જગદીશચંદ્ર બોઝ

રાષ્ટ્રીય જીવનચરિત્રમાળા

જગદીશચંદ્ર બોઝ

સચીન્દ્રનાથ બસુ

અનુવાદક

શંકર એમ. પંડયા



નેશનલ બુક ટ્રસ્ટ, ઈન્ડિયા

આ પુસ્તક પર્યાવરણ – સહૃદય પુનર્નિર્મિત કાગળ પર છાપવામાં આવ્યું છે.

ISBN 81-237-1359-2

પ્રથમ આવૃત્તિ 1995 (*શક 1916*)

પુનર્મુદ્રણ 1997 (*શક 1918*)

Jagdishchandra Bose (*Gujarati*)

રૂ. 18.00

પ્રકાશક : નિયામક, નેશનલ બુક ટ્રસ્ટ, ઇન્ડિયા,

એ-5 ગ્રીન પાર્ક, નવી દિલ્હી-110 016

સૂચી

ઋણ સ્વીકાર

બોસ ઇન્સ્ટિટ્યૂટના માજી સંચાલક ડૉ. ડી. એમ. બોસ તથા જે. સી. બોસના એક ભત્રીજાએ કરેલી મદદ માટે તેમજ પુસ્તક વાંચીને કરેલાં અમૂલ્ય સૂચનો માટે લેખક આભારી છે.

1. પુત્રનાં લક્ષણ પારણામાંથી

બાંગલાદેશના ઢાકા જિલ્લાનું વિક્રમપુર, હજુ 33 વર્ષ પહેલાં ભારતનો જ એક ભાગ હતો. આ ભૂમિ પ્રતિભાસંપન્ન સ્ત્રી-પુરૂષોનાં પારણાં તરીકે પ્રખ્યાત છે. આ સ્ત્રી પુરુષોએ એકલા બંગાળના જ નહીં પરંતુ સમસ્ત ભારતના સાંસ્કૃતિક અને રાજકીય જીવનમાં વિશિષ્ટ પ્રદાન કર્યું છે, અને તેમની છાપ અંકિત કરી છે. વિક્રમપુર વિદ્યાધામ તરીકે પ્રાચીનકાળથી જ જાણીતું હતું અને આર્થિક દૃષ્ટિએ સમૃધ્દ હતું. અંગ્રેજોના જમાનામાં આ વિસ્તારમાં રહેતા સંસ્કારપ્રેમી મધ્યમ વર્ગમાં અંગ્રેજીનું શિક્ષણ ખૂબ પ્રચલિત હતું.

વિક્રમપુર તાલુકામાં આવેલું રારિખાલ ભગવાનચંદ્ર બોઝના બાપ-દાદાનું ગામ. એ જમાનામાં ઘણા ઓછા લોકો અંગ્રેજી ભણેલા હતા અને તેમાંના તેઓ એક હતા. તેઓ એક અત્યંત શક્તિશાળી પુત્રના પિતા થવા નિર્માયા હતા અને પોતે પણ સામાન્ય માણસ નહોતા. મીમેનસીંગમાં શરૂ થયેલી પહેલી અંગ્રેજી નિશાળના હેડમાસ્તર તરીકે થોડો વખત કામ કર્યા પછી ભગવાનચંદ્ર બોઝની ફરીદપુરના નાયબ મેજિસ્ટ્રેટ તરીકે નિમણૂક થઈ. અહીં તેમણે એક ન્યાયી અને ઉત્સાહી અફસર તરીકે નામના મેળવી હતી. સાથોસાથ થોડા શત્રુઓ પણ બનાવ્યા હતા. ખાસ કરીને તેમને હાથે સજા પામતા શઠો અને પાખંડીઓ તેમના કટ્ટર વિરોધીઓ બની જતા.

એ દિવસોમાં ચોર ડાકુઓનો ભારે કેર હતો. ભગવાનચંદ્ર બોઝ, ચોર ડાકુઓને પકડવા માટે ઘણીવાર હાથી પર બેસીને બહાર જતા. એક વખતે તો ડાકુઓના સરદારને તેના જ અડ્ડામાંથી તેમણે હાથોહાથ પકડી પાડ્યો હતો. આ રીતે નામી ગુંડાઓને પકડવામાં અને જેલની સખત સજા કરવામાં ભારે જોખમ હતું. તેમાંના કેટલાક વેર વાળવાની ધમકી આપતા, તો કેટલાક સજા ભોગવીને છૂટ્યા પછી તેમની પાસે આવતા. તેમના સંસર્ગથી માજી કેદીઓને લાગતું કે ભગવાનચંદ્ર બોઝ એક માયાળુ અને ઉદાર શુભેચ્છક છે, એટલે તેઓ તેમના વફાદાર ટેકેદાર બની જતા.

જેલની સજા ભોગવીને છૂટ્યા પછી ડાકુઓનો એક નામચીન સરદાર તેમને આવીને મળ્યો અને કહ્યું : "હવે હું શું કરું ? મને તો કોઈ પ્રમાણિક નોકરી મળે તેમ નથી." ત્યારે ભગવાનચંદ્ર બોઝે તેને પોતાના ઘરકામ માટે ચાકરીએ રાખ્યો. તેમના નાનકડા પુત્રને નિશાળે લઈ જવાનું અને પાછા લાવવાનું કામ તેને સોંપવામાં આવ્યું. આ પુત્ર તે જગદીશચંદ્ર બોઝ. માલિકના પુત્રને કાંખમાં તેડીને નિશાળે લઈ જતાં રસ્તામાં ગઈ કાલનો આ ડાકુ તેના જીવનના અનેક રોમાંચક પ્રસંગો વર્ણવતો. તે અને તેની ટોળી, રાતે ભર નીંદરમાં પોઢેલા

ગામ પર, મશાલ સાથે યુદ્ધના બુલંદ નારાઓ લગાવતા કેવી રીતે ત્રાટકતા, તેની રુંવાડાં ઊભાં થઈ જાય તેવી વાતો કરતો. ઘણી વાર ગામના લોકો પ્રતિકાર કરતા, ત્યારે કેવી ખૂનખાર ઝપાઝપી થતી તેનો તાદૃશ ચિતાર ખડો કરતો. એ બાળક આ બધી વાતો મુગ્ધ ભાવે અને અફાટ વિસ્મયથી સાંભળતો. આ વાતો કહેનાર વ્યક્તિના શરીર ઉપર તીર અને ભાલાના ઘાવ ઝીલવાથી પડી ગયેલાં અનેક ચાંઠાં જોઈને તે તેની સામે એકી-ટશે જોઈ રહેતો. આ બાળક તે અન્ય કોઈ નહિ પણ જગદીશચંદ્ર બોઝ, જેણે પાછળથી ભારતમાં વિજ્ઞાનના ક્ષેત્રમાં ઘણી પહેલ કરી.

એક વખત, ભગવાનચંદ્ર તેમના કુટુંબની સાથે હોડીમાં તેમના બાપ-દાદાને ગામ જતા હતા. હોડીએ થોડો પંથ કાપ્યો કે સામેથી બીજી હોડી તેમની તરફ આવતી દેખાઈ. તેમાં ઘણાં જણાં હલેસાંઓ મારતાં જણાયાં. ભગવાનચંદ્રને ખાતરી થઈ ગઈ કે તે હોડીમાં ચાંચિયાઓ છે. હવે છટકવાનો કોઈ ઉપાય નહોતો. એટલામાં, તેમના આશ્ચર્યની વચ્ચે, તેમનો નોકર, જે ગઈ કાલનો ડાકુ અને લૂંટારો હતો, હોડીના છાપરા પર ચડી ગયો અને તેણે લાંબો અને ચોક્કસ જાતનો સાદ પાડ્યો. દેખીતી રીતે જ, આ એક સંકેત હતો. આ સંકેત મળતાં જ, પેલી હોડી બીજી દિશામાં વળી ગઈ અને દેખાતી બંધ થઈ.

ત્યારે, કોઈક વેરવાંછુઓએ તો વળી બોઝ બાબુના પરાળના છાપરાવાળા ઘરને આગ ચાંપી. આખું કુટુંબ સફાળું ઊંઘમાંથી જાગી ગયું અને ઘરની બહાર દોડી આવ્યું. તેઓ કંઈ જ સાથે લાવી શક્યાં નહિ. પડોશમાં મુસ્લિમ કુટુંબો રહેતાં હતાં. તેમણે બચાવવામાં મદદ કરી. જગદીશની ત્રણ વર્ષની નાની બહેન, ખાટલા પર બેઠી બેઠી આગની જવાળાઓ ફેલાતી જોઈ રહી હતી. તેને સલામત બહાર લેવામાં આવી. તે પછી તરત જ ઘર કડડભૂસ નીચે આવી પડ્યું. ઘોડાઓ અને ગાયો આગમાં ભડથું થઈને મરી ગયાં. જરઝવેરાત અને પૈસાટકા આગમાં ઓગળીને ધાતુના ઢીમચાં બની નાશ પામી ગયાં. જયાં સુધી ભગવાનચંદ્રનું નવું વધુ સારું મકાન બંધાઈ ન રહ્યું ત્યાં સુધી તેના કુટુંબને પડોશીએ આશરો આપ્યો. ભગવાનચંદ્રની કમનસીબીના પ્રારંભનો આ તો પહેલો પ્રસંગ હતો.

ભગવાનચંદ્ર ઘણા રસિક અને લોકોને ચાહનારા માણસ હતા. તેઓ મેળાઓ ભરતા અને જાત્રા મંડળીઓને કાર્યક્રમ રજૂ કરવા માટે નિમંત્રતા. તેઓ જયાં જયાં જતા ત્યાં પ્રણાલિકાગત ગ્રામજીવનને પુનર્જીવિત કરવાની કોશિશ કરતા. તેઓ સ્વતંત્ર મિજાજના અને આદર્શવાદી આદમી હતા. તેમણે ધીરાણ સંસ્થાઓ, ગૃહઉદ્યોગો અને ચાના બગીચાઓ જેવા અખતરાઓમાં અને સાહસોમાં તેમની ભારે મહેનતની કમાણીનાં નાણાં રોક્યાં હતાં, એટલું જ નહીં પણ તે માટે માથે કરજ પણ વહોરી લીધું હતું. મુંબઈની એક વણાટકામ કરતી કંપનીના એક ડીરેકટરે મીઠા અને દેશદાઝભર્યા શબ્દોથી સ્વદેશી સાહસને ઉત્તેજન આપવા તેમને સમજાવ્યા અને પછી તેમના પૈસા લઈને છૂ થઈ ગયા. આમ, ખૂબ કામ અને ચિંતાથી તેમની શક્તિઓ ક્ષીણ થતી ગઈ. પ્રૌઢાવસ્થામાં તેમના પર પક્ષાઘાતનો હુમલો થયો અને તેઓ અપંગ થઈ ગયા. તેમના પુત્રે તેમની પ્રતિષ્ઠા કેવી રીતે જાળવી તે આપણે હવે પછી વિગતે જોઈશું.

જગદીશનો જન્મ 1858 ના નવેમ્બરની 30 મી તારીખે મીમેનસિંગ ખાતે થયો હતો. કુટુંબમાં તે બીજું સંતાન, પણ પહેલો પુત્ર હતો. તે પછી તેનાં માતાપિતાને ત્યાં એક પુત્ર

અને પાંચ પુત્રીઓ જન્માં. બીજો પુત્ર બચપણમાં જ ગુજરી ગયો.

જગદીશ પાંચ વર્ષનો હતો ત્યારે તેને ભણવા બેસાડ્યો. તેના પિતા ભગવાનચંદ્રે ફરીદપુર ખાતે સામાન્ય લોકોના છોકરાઓને ભણતરનો લાભ મળે તે માટે બંગાળી શાળા સ્થાપી હતી. જગદીશને તેમણે આ જ નિશાળે ભણવા મૂક્યો. એ દિવસોમાં, ભગવાનચંદ્રના મિત્રો અને કારકુનો સુધ્ધાં તેમના પુત્રોને અંગ્રેજી માધ્યમવાળી સરકારી શાળામાં મોકલતા હતા. ભગવાનચંદ્રે જગદીશને બંગાળી નિશાળે બેસાડ્યો, કારણ કે તેઓ એમ માનતા હતા કે અંગ્રેજી શીખતાં પહેલાં, બાળકે સૌથી પહેલાં તેની માતૃભાષા શીખવી જોઈએ. તેમજ સમાજના તમામ સ્તરનાં બીજાં બાળકો સાથે હળવુંમળવું જોઈએ. પાછળથી જગદીશે તેનાં સંસ્મરણોમાં લખ્યું હતું, "તેની સાથે ડાબી અને જમણી તરફ બેસનારા સહાધ્યાયીઓ માંહેનો એક, પિતાના મુસ્લિમ ચપરાસીનો પુત્ર હતો અને બીજો માછીમારનો પુત્ર હતો. આવા સહાધ્યાયીઓ પાસેથી તેને છોડવાઓ અને પ્રાણીઓ વિશે ઘણું જાણવા મળતું. તેના પિતા એક અચ્છા કેળવણીકાર હતા. સાંજે વાળુ કર્યા પછી, તેઓ જગદીશ પાસે આડે પડખે થતા, અને તેના મનમાં જાગેલા દિવસભરના સવાલોના જવાબો આપતા. જે સવાલનો જવાબ તેઓ જાણતા ન હોય તેના વિશે તેમના અજ્ઞાનનો નિખાલસ એકરાર કરતા. પ્રણાલિકાગત સંસ્કારિતા, અને ગ્રામીણ લોકોની જીવનરીતિ માટેનો પ્રેમ, જગદીશને પિતા પાસેથી વારસામાં મળ્યાં હતાં.

ફરીદપુર નાનું નગર હતું. તેમાં મોટા ચોગાનવાળા બંગલામાં ભગવાનચંદ્ર રહેતા હતા. તેની નજીક પદ્મા નદીમાંથી ફંટાઈને આવેલું એક નાનું ઝરણું વહેતું હતું. તેના પર એક નાનો પુલ હતો. જેના પર થઈને ઘર સુધી પહોંચાતું. આ કુદરતી દૃશ્યની કિશોર જગદીશના મન પર ચિરંજીવ અને આહ્લાદક છાપ અંકિત થઈ હતી. પાછળથી કલકત્તામાં પણ તેણે એક એવો ઈજનેરી નુસખો શોધ્યો હતો કે પાણીનો પ્રવાહ વહીને ખાડીમાં ઠલવાય. આ ખાડી પર એક નાનો પુલ હતો. વહેતું ઝરણું અને તેના પરના પુલે જગદીશના મન પર એવો તો કબજો જમાવ્યો હતો કે પછીનાં વર્ષોમાં કલકત્તા અને દાર્જીલિંગમાં તેણે જે મકાનો બંધાવ્યાં તેમાં વહેતાં ઝરણાં અને પુલની ક્યાં જોગવાઈ થઈ શકે તેમ છે તેની કાળજી લીધી અને તે પ્રમાણે બાંધ્યાં. વહેતા પાણી પરત્વે તેને એવો પ્રેમ હતો કે ટૂંકા કે લાંબા ગાળાની રજાઓ ગાળવા માટે તે મોટી નદીઓના કિનારાનાં સ્થળોએ પહોંચી જતો. સિયાલદાહ ખાતે, પદ્મા નદીમાં કવિવર રવીન્દ્રનાથ ટાગોરના નૌકાગૃહમાં અથવા સિજબેરિયા, ફાલ્ટા અને ચંદ્રનગર ખાતે ગંગા નદીના કિનારે આવેલા બંગલાઓમાં જગદીશ રજાઓની મજા માણતો.

આપણે તેના બચપણ તરફ પાછા ફરીએ. તરુણ જગદીશ ઊંધું માથું ઘાલીને ચોપડી વાંચનારો પોથીપંડિત નહોતો. તે બીજી ઘણી બધી પ્રવૃત્તિઓમાં રસ લેતો હતો. એ દિવસોમાં, નિશાળોમાં રમતગમતની જોગવાઈ નહોતી. રમતગમતને સમયનો દુર્વ્ય ગણવામાં આવતો. જગદીશ અને તેના સાથીદારો, માસ્તર સાહેબની નજર ચૂકવીને, પ્રમાણમાં એકાંત કહી શકાય એવા મેદાનમાં ક્રિકેટ રમતા.

જગદીશ પાંચ વર્ષનો હતો ત્યારે તેને સવારી કરવા માટે એક ટટ્ટુ આપવામાં આવ્યું હતું. તેના પર તે હિંમતભેર સવાર થતો. એક દિવસ ફરીદપુર ખાતે, ઘોડા દોડાવવાની હરીફાઈ માટે કુશળ ઘોડેસવારો એકઠા થયા હતા. નાનો જગદીશ પણ તેના ટટ્ટુ પર બેસીને આ

સ્પર્ધા જોવા આવ્યો હતો. ત્યાં એકઠાં થયેલાઓમાંથી કોઈએ તેની મશ્કરી કરી અને તેને પણ સ્પર્ધામાં ભાગ લેવા સૂચવ્યું. બિલકુલ નિર્ભયતાથી જગદીશે આ દરખાસ્ત ગંભીરતાપૂર્વક સ્વીકારી લીધી. જેવી દોડ શરૂ થઈ કે તેણે તેના ટટ્ટુને પણ દોડાવવા માંડ્યું. પલાણને પકડીને, પેંગડામાં બંને પગ ભરાવીને તેણે મારી મૂક્યું. જગદીશનું શરીર છોલાતું હતું પણ તેણે તેના તરફ ધ્યાન ન આપ્યું અને આનંદી કૃતનિશ્ચયતાથી તે આગળ વધવા લાગ્યો. છેવટે આખું ચક્કર પૂરું કરીને તે બધાથી પહેલો પહોંચ્યો ત્યારે ત્યાં ઊભેલા તમાશબીનોએ તેને વિજયઘોષથી વધાવી લીધો. તે ટટ્ટુ પરથી નીચે ઊતર્યો ત્યારે પણ તેણે જખમોની ફરિયાદ કરી નહીં. જયારે બીજાઓએ લોહી નીંગળતું જોયું ત્યારે તેને ઘેર મૂકી આવ્યા.

જગદીશે જાત્રાના ઘણા કાર્યક્રમ ઉત્સુકતાથી જોયા હતા. તેથી પુરાણકથાઓ તથા તેનાં પરાક્રમી પાત્રોમાં તેને રસ પડવા માંડ્યો હતો. તેણે રામાયણ અને મહાભારતની વાર્તા ભારે ઉત્સુકતાથી વાંચી હતી. મહાભારતના વીર યોદ્ધાઓ, તેમનાં અતિમાનુષી પરાક્રમો છતાં વ્યક્તિગત ચારિત્ર્યની દૃષ્ટિએ, કેટલા માનુષી હતા ! તે પાત્રોએ જગદીશની કલ્પનાશક્તિ પર કબજો જમાવી લીધો હતો. કર્ણના પાત્રથી તે વિશેષ પ્રભાવિત થયો હતો. મોટો થયા પછી તે કહેતો કે રામ-લક્ષ્મણનાં પાત્રો ઘણાં પ્રભાવશાળી છે પરંતુ તે વધુ પડતાં સારાં ને સંપૂર્ણ લાગે છે. જયારે કર્ણનું પાત્ર જુઓ ! તે રાજા થવો જોઈતો હતો છતાં થઈ ન શક્યો. આજીવન નિષ્ફળતા અને પરાજય પામતો રહ્યો. કર્ણનું પાત્ર જગદીશને તેના પિતાનું સ્મરણ કરાવતું. તેના પિતાએ દેશ બાંધવો માટે એવો ભોગ આપ્યો હતો, ને છતાં તે ભોગ નિષ્ફળ ગયો. જગદીશે લખ્યું છે, " આ બધું જોયા પછી બધી ઐહિક સફળતાને હું ઘણી તુચ્છ ગણવા લાગ્યો. સાચી સફળતા પરાજયમાંથી જન્મે છે તેમ મને લાગવા માંડ્યું.

અગિયાર વર્ષની કિશોર વયે જગદીશ કલકત્તા ભણવા આવ્યો. એ જમાનામાં કલકત્તા ભારતની રાજધાની હતું, એટલું જ નહીં, પરંતુ તે બંગાળી પુનરુત્થાનનું કેન્દ્ર હતું. પાછળથી, કલકત્તા જગદીશની કર્મભૂમિ બન્યું અને તેની અનેક સિદ્ધિઓનું સાક્ષી પણ.

કિશોર જગદીશ અંગ્રેજીમાં બહુ ઓછું શીખ્યો હતો. ત્રણ મહિના હેર સ્કૂલમાં ભણ્યા પછી, તેને સેંટ ઝેવિયર્સ સ્કૂલમાં મૂકવામાં આવ્યો. આ નિશાળ ત્યારે ફક્ત યુરોપિયનોનાં અને ઍંગ્લો-ઈંડિયનોનાં સંતાનોના શિક્ષણ માટે જ હતી. અહીં સારું અંગ્રેજી શીખવવામાં આવતું. ગામડામાંથી આવેલા કિશોર જગદીશને પહેલા જ દિવસે વર્ગના મુષ્ટિ-યુદ્ધ પ્રવીણ છોકરા સાથે ઝઘડવું પડ્યું. આ છોકરો, તગડો અને પડછંદ હતો. તેના હાથનો માર ખાવાથી જગદીશની નસકોરી ફૂટી અને લોહી નીકળ્યું. આ બનાવનું વર્ણન કરતાં જગદીશ લખે છે કે, "ત્યારે બોક્સિંગ-મુષ્ટિ યુદ્ધ-શું કહેવાય તે વિશે હું કંઈ જાણતો ન હતો. તેમ છતાં, તેણે ફેંકેલો પડકાર મેં ઝીલી લીધો અને સારી પેઠે માર ખાધો. આમ છતાં કદી હું હિંમત ન હાર્યો અને આખરે તેના પર વિજય મેળવ્યો. ગમે તેટલો મોટા અંતરાય હોય તો પણ, તેની સામે ઝૂકી ન જવું તેવા નિશ્ચય-બળથી મેં તેને મહાત કર્યો હતો. આ વલણ મને પાછળથી બૌદ્ધિક સ્પર્ધાઓમાં ખૂબ સહાયભૂત થયું હતું."

કિશોર જગદીશ વિદ્યાર્થીઓની એક વીશીમાં રહેતો હતો, જયાં કોલેજના વિદ્યાર્થીઓ અને કેટલાક વડીલ સંબંધીઓ પણ રહેતા હતા. અહીંનું જીવન ખાસ રસ પડે એવું ન હોતું, કિશોર જગદીશે પોતાના આનંદપ્રમોદ માટે કેટલાક શોખ કેળવ્યા હતા. તે પાળેલાં પ્રાણીઓ

રાખતો અને નાનાં ઝરણાંઓ, અને પુલો બાંધતો. તે વખતે તેમના પિતા ભગવાનચંદ્ર કટવા અને બરૂદ્વાન ખાતે નાયબ કમિશ્નર હતા. નિશાળમાં રજાઓ પડતાં તે કુટુંબ સાથે રહેવા જતો ત્યારે તેની સાથે સસલાંઓ, કબૂતરો, લઈ જતો. એક વખત તો ઘેટાનું નાનું બચ્ચું પણ લઈ ગયેલો. જગદીશનાં પાળેલાં પ્રાણીઓ માટે ઘર બાંધવામાં તેની બહેનો પણ તેને મદદ કરતી. રજાઓમાં તે તેના ટાયડા ઘોડા પર ફરવા નીકળતો અને રજાઓની પૂરેપૂરી મજા માણતો.

એક વખત બરદ્વાનમાં મેલેરિયાનો ઉગ્ર રોગચાળો ફાટી નીકળ્યો. ભગવાનચંદ્રે હંમેશની જેમ તેમની બધી જ શક્તિ સાથે, આ રોગચાળાને ડામવા ચાંપતાં પગલાં લીધાં. ભગવાનચંદ્રે બરદ્વાનમાં રહીને, કેટલાંક સારાં કામો કર્યાં. તેમનું સૌથી નોંધપાત્ર કામ એ કે મેલેરિયાના રોગનો ભોગ બનેલા હજારો લોકોનાં અનાથ બાળકોને તાલીમ આપવા માટે તેમણે એક ઔદ્યોગિક શાળા ખોલી, જેથી તેઓ કોઈ પણ ધંધો શીખીને સ્વાવલંબી બની શકે. સુથારીકામ, ધાતુકામ અને ઢાળાકામ વગેરેના વિભાગો તેમાં હતા.

આ ઔદ્યોગિક શાળા તેમણે તેમના વિશાળ ઘરના એક હિસ્સામાં અને ચોગાનમાં શરૂ કરી હતી, કારણ કે તે માટે કોઈ બીજું મકાન ઉપલબ્ધ ન હતું. જગદીશે પાછળથી જયારે તેના સંશોધનનાં સાધનો બનાવ્યાં તેની દીક્ષા તેને અહીંથી મળી હતી. જગદીશે તેની માતા વામાસુંદરી દેવીને કેટલાંક જૂનાં પિત્તળનાં વાસણો આપવા મનાવી લીધાં હતાં. તેમાંથી તેણે એક નાની તોપ બનાવી હતી. તે પ્રસંગોપાત્ત ફોડવામાં આવતી. આ તોપ પાછળથી તે કુટુંબની એક સાચવી રાખવા જેવી મહામૂલી ચીજ અને એ સમયની યાદગીરી બની ગઈ.

સોળમા વર્ષે જગદીશ મેટ્રિકની પરીક્ષામાં ઉત્તીર્ણ થયો. તેને શિષ્યવૃત્તિ મળી. આગળ અભ્યાસ કરવા માટે તે સેંટ ઝેવિયર્સ કોલેજમાં દાખલ થયો. ત્યાં તે પદાર્થવિજ્ઞાનના ખ્યાતનામ શિક્ષક ફાધર લાફોન્ટના પરિચયમાં આવ્યો. જગદીશ તેમનો વહાલામાં વહાલો વિદ્યાર્થી બની ગયો. જગદીશનું વલણ અને રસવૃત્તિ, જીવંત વસ્તુઓનો અભ્યાસ કરવા તરફ હતી. તેમ છતાં ફાધર લાફોન્ટના પ્રભાવને લીધે તેણે પદાર્થવિજ્ઞાન ભણવાનું નક્કી કર્યું. પ્રયોગો દ્વારા સિધ્ધાંતનું પ્રતિપાદન કેવી રીતે કરવું તેની ચાવી આ શિક્ષક પાસેથી જગદીશને હાથ લાગી. પાછળથી આવા પ્રયોગો દ્વારા તેણે ઘણા પ્રેક્ષકોને મંત્રમુગ્ધ કર્યા.

જગદીશ જયારે કોલેજમાં ભણતો હતો ત્યારે પણ બહારના જીવનમાં તેનો રસ જળવાઈ રહ્યો હતો. તે ઘણીવાર, તોફાની ઘોડાઓ પર સવાર થતો, પછી ભલેને એ ઘોડાઓ તેને જમીન પર ફેંકી દે ! 19 વર્ષની વયે તેને હિંસક પ્રાણીઓનો પહેલવહેલો અનુભવ થયો. હિમાલયની તળેટીમાં આવેલા તેરાઈનાં જંગલોમાં ઘૂમતાં ઘૂમતાં ઘણા વાઘ, હાથીઓ, અને જંગલી પાડાઓ તેણે જોયા. આ જંગલમાં તેણે એક મહિનો ગાળ્યો હતો. તેની દેખરેખ રાખનાર એક રાજપૂત સિપાહીએ તેને બંદૂક ચલાવતાં શીખવ્યું હતું.

પ્રકૃતિનો ખોળો ખૂંદવાના અને શિકારી બનવાના શોખને લીધે, છ મહિના પછી જગદીશને ઘણો જ કડવો અનુભવ થયો. એક રીતે આ પછી તેની જીંદગીનો રાહ જ બદલાઈ ગયો. એક જાગીરદાર મિત્રે રજા ગાળવા માટે તેને આસામ આવવાનું નિમંત્રણ આપ્યું હતું. આ જાગીરદારની માલિકીના જંગલમાં ઘણા જંગલી પાડા અને ગેંડાઓ હતા. તેનો શિકાર કરવાનો કાર્યક્રમ પણ તેમાં સામેલ હતો. આ જાગીરદારનું સ્થળ નજીકના રેલવે સ્ટેશનથી

21 માઈલ દૂર હતું. જગદીશે પાલખીમાં બેસીને એક રાતમાં આ પ્રવાસ કર્યો હતો. બીજો દિવસ તેણે રમત ગમતમાં ગાળ્યો. સાંજે તે ભયંકર તાવમાં પટકાયો. તેની સ્થિતિ વધુ વણસે તે પહેલાં કલકત્તા પાછા ફરવાનો માર્ગ જ વ્યાજબી હતો. આ વખતે કોઈ પાલખી મળી શકે તેમ ન હતી, એટલે જગદીશે ઘોડા પર બેસીને પાછા ફરવાનું નક્કી કર્યું, પરંતુ ગામમાં એક જ ઘોડો મળી શકે તેમ હતો અને તે ઘોડો ઘણો જ તોફાની હતો. તેના પર સવાર થયેલા છેલ્લા અસવારને તેણે લગભગ અધમૂઓ કરી નાખ્યો હતો. થોડી મુશ્કેલી પછી જગદીશ જેવો ઘોડા પર પલાણ્યો કે તેણે મારી મૂકી. તેના યજમાનની વિદાય લેવાની તક પણ તેને ન મળી. રસ્તામાં એક વાંસનો ખખડી ગએલો પુલ આવતો હતો. તેના પરથી પસાર થવાનું હતું. ઘોડો તેજ ગતિથી ચાલતો હતો. તેના પગના ભારથી તે પુલ જાણે પડું પડું થઈ રહ્યો. ઘોડો થાકી ગયો હતો. છતાં બાકીના 7 માઈલ તેણે પ્રમાણમાં શાંતિથી કાપ્યા. જગદીશે કલકત્તા જવા માટેની ગાડી પકડી ત્યારે તે તદ્દન થાકી ગયો હતો. કલકત્તા પહોંચ્યો પણ તાવ તેનો કેડો છોડતો નહોતો. ક્વિનાઈન સહિત બધી જ દવાઓ આપવામાં આવી, સારવાર કરાઈ, છતાંય તેની સ્થિતિમાં કંઈ સુધારો જણાયો નહીં. તાવને લીધે તેને એક વર્ષ ગુમાવવું પડ્યું અને 1880માં જયારે તેણ બી.એ. ની પરીક્ષા આપી ત્યારે તેમાં તેને ખાસ સફળતા ન મળી.

સ્નાતક થયા પછી જગદીશની ઈચ્છા ઈન્ડિયન સિવિલ સર્વિસ માટે યોગ્યતા પ્રાપ્ત કરવા ઈંગ્લેન્ડ ભણવા જવાની હતી. એ દિવસોમાં બધા જ તરવરિયા ભારતીય યુવાનોની તે સર્વોચ્ચ મહત્ત્વાકાંક્ષા હતી. કુટુંબના વાતાવરણ અને જીવનરીતિનો પણ તેમના વિચારોના ઘડતરમાં પ્રભાવ પડતો.

1880ની સાલમાં બંગાળમાં ભયંકર દુકાળ પડ્યો. સરકારે ઘણાં રાહતકેન્દ્રો ખોલ્યાં હતાં તેમ છતાં લોકો ચારે બાજુ ટપોટપ મરતાં હતાં. ભગવાનચંદ્ર બોઝ સવારથી તે મોડી રાત સુધી ઘોડા પર અસવાર થઈને બધાં સ્થળોની મુલાકત લેતા. ખાવા માટે સાથે થોડા મમરા અને દાળિયાનો ભૂકો રાખતા, કારણ કે જયારે સંખ્યાબંધ માણસો ભૂખે મરતાં હોય ત્યારે કોઈ સારી વાનગી ખાવાનું તેમનું મન માનતું ન હોતું. તેમણે આ દુષ્કાળ વખતે એટલું બધું કામ કર્યું કે પરિશ્રમને લીધે તેમનું સ્વાસ્થ્ય કથળ્યું, એટલે તેમણે ઓછા પગારે બે વર્ષ માટે રજા લીધી. આ અગાઉ તેમણે તેમની બધી બચત, લોકોની સ્થિતિ સુધારવા માટે નવાં સાહસો ઊભાં કરવા પાછળ ખરચી નાખી હતી અને ઉપરથી માથે દેવું કર્યું હતું. જગદીશને લાગ્યું કે જો તે મેજીસ્ટ્રેટ બની જાય તો તે સારી કમાણી કરી શકે અને તેના પિતાને સહાયરૂપ થઈ શકે.

પરંતુ તેને તેના પિતાના વિચારો શું છે તેનો ખ્યાલ જ નહોતો. જગદીશ આગળ અભ્યાસ કરવા માટે વિદેશ જાય તેની સામે ભગવાનચંદ્રને વાંધો ન હોતો. પરંતુ આઈ.સી. એસ. કે બેરીસ્ટર થવા માટે તો નહીં જ, કારણ કે આ જાતના ભણતર પામેલા યુવાનો, લોકોનાં હિતોથી ઘણા વિમુખ થઈ જતા હોય છે. તેનો પુત્ર તેની જેમ આપખુદ વહીવટકર્તા બની રહે તેમ તે ઈચ્છતા નહોતા; એટલે તેમણે જગદીશચંદ્રને એવું સૂચવ્યું કે તેણે તેના વૈજ્ઞાનિક જ્ઞાનનો ઉપયોગ ખેતીવાડીના ભલા માટે કરવો.

પણ પરદેશ જવાના પૈસા ક્યાંથી આવવાના હતા ? વળી, જગદીશને તેની માતાની

લાગણીઓનો પણ વિચાર આવતો હતો. જ્યારે જગદીશ 10 વર્ષનો હતો ત્યારે તેનો નાનો ભાઈ મૃત્યુ પામ્યો હતો. એટલે કુટુંબમાં જગદીશ એકનો એક પુત્ર હોવાથી તેની માતા જગદીશને દરિયાપાર, દૂરના અજાણ્યા દેશમાં મોકલવા રાજી ન હોતાં. પરદેશ જવાની દરખાસ્ત આ રીતે પડતી મૂકી દેવાનો અને જન્મભૂમિમાં રહીને જ તેની કારકિર્દી બનાવવાનો જગદીશે નિર્ણય કર્યો, પરંતુ બનાવોએ અણધાર્યો અને એકાએક પલટો લીધો.

એક રાતે જગદીશની માતા તેની પાસે આવ્યાં, અને કહ્યું કે, "વિદેશમાં ભણવા જવા માટેની તારી ઈચ્છા હું સમજી શકતી નથી. તેમ છતાં તારી ઈચ્છા પૂરી કરવામાં મદદરૂપ થવા હું તૈયાર છું." તેની પાસે થોડા પૈસા અને ઘરેણાં હતાં. વળી આ સમય દરમ્યાન ભગવાનચંદ્રની તબિયત પણ સુધરી હતી અને તેઓ પબનામાં ફરીથી નોકરીમાં જોડાઈ ગયા હતા. જગદીશને ઈંગ્લેન્ડ જવા માટે તેની માતાનાં દાગીનાં વેચવાં ન પડયાં. તેના પિતાએ તબીબી વિજ્ઞાનનું શિક્ષણ મેળવવાના જગદીશના વિચારને બહાલ રાખ્યો. એ દિવસોમાં કારકિર્દી તરીકે વિજ્ઞાનના ભણતરનો એટલો મહિમા નહોતો.

આ અરસામાં જ સેંટ ઝેવિયર્સ કોલેજના રેકટરે તેને પ્રમાણપત્ર આપ્યું હતું. આ પ્રમાણપત્ર જગદીશના મૃત્યુ પછી તેનાં કાગળોમાંથી મળી આવ્યું હતું. રેકટરે તેમાં લખ્યું હતું, "કોલેજમાં વિજ્ઞાન અને અંકગણિતના વિષયોમાં તે ઘણો તેજસ્વી હતો. તેને સંસ્કૃતનું ઘણું સારું જ્ઞાન હતું. અને લેટિન ભાષા પણ સારી પેઠે જાણતો હતો. તેનું નૈતિક ચારિત્ર્ય અનુકરણીય હતું."

1880ની સાલમાં જગદીશ ઈંગ્લેન્ડ જવા રવાના થયો અને ત્યાં પહોંચ્યા પછી તેણે લંડન ખાતે તબીબી અભ્યાસ શરૂ કર્યો. તેણે પદાર્થવિજ્ઞાન અને રસાયણશાસ્ત્ર ઉપરાંત પ્રાણીશાસ્ત્ર અને વનસ્પતિશાસ્ત્ર સાથે શરીરશાસ્ત્રના વિષયો પણ ભણવાના હતા. તેને આસામમાંથી કાલાઆઝર લાગુ પડ્યો હતો. પરદેશ પહોંચ્યા પછી પણ ઈંગ્લેન્ડમાં તે તેનો કેડો છોડતો નહોતો. શરીરરચનાશાસ્ત્રના શિક્ષકે જગદીશને એવી સલાહ આપી કે તબીબી વિજ્ઞાનનું ભણતર ઘણો ભારે પરિશ્રમ માગી લે છે, એટલે તેનું સ્વાસ્થ્ય જોતાં તેણે તે છોડી દેવું. 1881ના જાન્યુઆરી મહિનામાં જગદીશ કેમ્બ્રિજની ક્રાઈસ્ટ્સ કોલેજમાં જોડાયો. વિજ્ઞાનના વિદ્યાભ્યાસ માટે તેને આ કોલેજમાં શિષ્યવૃત્તિ મળી.

કેમ્બ્રિજમાં જીવન વધુ અનુકૂળ હતું. તેણે દવા લેવાનું છોડી દીધું અને કસરત માટે નૌકાવિહાર કરવા લાગ્યો. આમ છતાં, તેનું સ્વાસ્થ્ય તત્કાળ તો સુધર્યું નહીં, પરંતુ તે વિજ્ઞાનના બીજા વર્ષમાં આવ્યો ત્યારે તેની તબિયત કંઈક અંશે સારી હતી. તબિયત સુધરતાં તેણે કોલેજ જીવનના અનેક સહાધ્યાયીઓનો સહચાર કેળવવા માંડ્યો અને તેનું એકાકીપણું અને શરમાળપણું ત્યજી દીધાં. કેમ્બ્રિજમાં એક નેચરલ સાયન્સ કલબ હતી, તેમાં ગંભીર પ્રવચનો અને પછી ચર્ચા વિચારણા થતાં. તે કલબનું વાતાવરણ બિરાદરીની ભાવનાવાળું હતું. જગદીશે તેનું પહેલું ઉનાળાનું વેકેશન વ્હાઈટના ટાપુ પર ગાળ્યું. એક વાર તે નૌકાવિહાર કરી રહ્યો હતો, ત્યારે ભયંકર તોફાનમાં સપડાયો હતો. બીજા ઉનાળામાં તે તેના થોડાક મિત્રો સાથે, ઈંગ્લેન્ડના ઉચ્ચ પ્રદેશોમાં ભમવા નીકળ્યો.

એ જમાનાના ઘણા પ્રતિભાસંપન્ન માનવીઓ માંહેના કેટલાક જગદીશના શિક્ષકો હતા. એમાં શરીરવિજ્ઞાનના માઈકલ ફોસ્ટર ભ્રૂણવિજ્ઞાન (Embryology) ના ફ્રાંસિસ બાલ્ફોર,

વનસ્પતિ શરીર શાસ્ત્રના ફ્રાંસિસ ડાર્વિન અને વનસ્પતિશાસ્ત્રી સીડ્રની વાઈન્સ અને સૌથી વધુ ઉલ્લેખનીય એવા પદાર્થવિજ્ઞાનના લોર્ડ રેબિધનો સમાવેશ થતો હતો જગદીશ પર છેલ્લા બે શિક્ષકોનો સવિશેષ પ્રભાવ હતો. આ બંનેએ, ફાધર લાફોન્ટની જેમ, તેની કારકિર્દીના ઘડતરમાં ઘણો મોટો ફાળો આપ્યો હતો. પાછળથી આ શિક્ષકોએ તેને સંશોધનો કરવા માટે પ્રોત્સાહિત કર્યો હતો અને જયારે જગદીશચંદ્ર તેના સંશોધનનાં પરિણામો પ્રત્યક્ષ દેખાડવા માટે ઈંગ્લેન્ડ ગયા હતા, ત્યારે આ શિક્ષકો તેના પુરસ્કર્તાઓ બન્યા હતા. જગદીશચંદ્ર 1884માં પદાર્થવિજ્ઞાન, રસાયણશાસ્ત્ર, વનસ્પતિશાસ્ત્ર અને કુદરતી વિજ્ઞાનના વિષયો લઈને કેમ્બ્રિજ વિદ્યાપીઠની પદવીની પરીક્ષામાં ઉત્તીર્ણ થયા. સાથોસાથ, લંડન યુનિવર્સીટીમાંથી બી.એસ.સી ની ઉપાધિ પણ મેળવી. આ માટે તેને વિશેષ અભ્યાસ કરવો પડ્યો નહોતો.

ઈંગ્લેન્ડમાં ચાર વર્ષ રહ્યા પછી, 1884ની સાલમાં, જગદીશચંદ્ર બોઝ ભારત પાછા ફર્યા. જાણીતા અર્થશાસ્ત્રી પ્રોફેસર ફાઉસેથ તે વખતે બ્રિટીશ પોસ્ટ માસ્તર જનરલ હતા. તેમણે ભારતના તે વખતના વાઈસરોય લોર્ડ રિપન પર એક ભલામણ પત્ર લખી આપ્યો હતો. પ્રોફેસર ફાઉસેથ, જગદીશના બનેવી વિખ્યાત બેરિસ્ટર આનંદમોહન બોઝના મિત્ર હતા. શ્રી આનંદ મોહન બોઝ, કેમ્બ્રિજ વિદ્યાપીઠની બી.એ.ની પરીક્ષામાં ગણિતના વિષયમાં પહેલા વર્ગમાં પાસ થનારા, પહેલા ભારતીય હતા. પાછળથી ઈ.સ. 1902માં તેઓ ભારતીય રાષ્ટ્રીય કોંગ્રેસના પ્રમુખ પણ બન્યા હતા.

યુવાન જગદીશ જયારે પ્રોફેસર ફાઉસેથનો ભલામણ પત્ર લઈને સિમલા ખાતે વાઈસરોયને મળવા ગયો, ત્યારે વાઈસરોય લોર્ડ રિપને તેને ઉમળકાભેર આવકાર્યો. શાહી શિક્ષણ સેવામાં તેને કોઈ યોગ્ય હોદ્દો આપવાનું વચન આપ્યું અને આ મતલબનો કાગળ બંગાળની સરકારને પણ લખ્યો. તે વખતે, બંગાળના જાહેર શિક્ષણ ખાતાના ડિરેક્ટર સર આલ્ફ્રેડ ક્રોફ્ટ નામના એક અંગ્રેજ હતા. તેઓ એવા પૂર્વગ્રહથી પીડાતા હતા કે કોઈ પણ ભારતીય વિજ્ઞાનનો વિષય શીખવવા જેટલો કાબેલ હોઈ શકે જ નહીં, એટલે તેઓ વાઈસરોયના લખાણથી જરાય ખુશ નહોતા.

તેમણે એવું બહાનું કાઢ્યું કે, અખિલ ભારતીય સેવામાં કોઈ જગા ખાલી નથી. એટલે પ્રાંતીય શિક્ષણ સેવામાં જો તેને કામ કરવું હોય તો જગદીશની નિમણૂંક કરવાની મિ. ક્રોફ્ટે તૈયારી બતાવી. જગદીશચંદ્ર બોઝે આ સ્વીકાર્યું નહીં. વાઈસરોય લોર્ડ રિપનને આખરે જાણવા મળ્યું કે જગદીશચંદ્રની નિમણૂંક હજુ સુધી ગેઝેટમાં પ્રકટ થઈ નથી. એટલે તેમણે દરમ્યાનગીરી કરી. છેવટે, 1885ની સાલમાં શાહી શિક્ષણ સેવાના એક સભ્ય તરીકે, કલકત્તાની પ્રેસિડન્સી કોલેજ ખાતે, તે કોલેજના પ્રિન્સીપાલ સી.એચ. ટોનીના વિરોધની ઉપરવટ જઈને, પદાર્થ વિજ્ઞાનના અવેજી પ્રાધ્યાપક તરીકે જગદીશની નિમણૂક કરવામાં આવી.

આ નિમણૂક પછી પણ જગદીશની મુશ્કેલીઓનો અંત આવ્યો નહોતો. એ દિવસોમાં શાહી સેવામાં એક ભારતીયને, એક યુરોપીયનના પગારને મુકાબલે, બે તૃતીયાંશ પગાર આપવામાં આવતો. જગદીશચંદ્રને હોદ્દો સંભાળ્યા પછી આ વાતની જાણ થઈ, એટલું જ નહીં પરંતુ જે નિમણૂક અવેજી તરીકેની હોય તે માટે મૂળ પગાર કરતાં અડધો પગાર મળે તેવો નિયમ હતો. જગદીશે વિરોધ નોંધાવતો પત્ર લખ્યો, જેને દાદ આપવામાં આવી નહીં.

જગદીશે ભણાવવાનું ચાલુ રાખ્યું પણ ત્રણ વર્ષ સુધી પગાર લેવાની ના પાડી

પહેલા દિવસથી જ જગદીશે એક પ્રતિભાશાળી શિક્ષક તરીકેની પ્રતીતિ કરાવી આપી હતી. તેનાં વ્યાખ્યાનો એટલાં રસપ્રદ હતાં કે વિદ્યાર્થીઓ આગળ બેસવા માટે એકબીજા સાથે હરીફાઈ કરતા, જેથી જગદીશ તરફથી કરાતા પ્રયોગો સરસ રીતે જોઈ શકાય. વિદ્યાર્થીઓની નિયમિત હાજરીની ખાતરી મેળવવા રોલ કોલ અનાવશ્યક હતો. તેવી જ રીતે, ચોપડીમાંથી ગોખણપટ્ટી કરવાની પણ હવે જરૂર ન હતી. જગદીશના જૂના શિષ્યો તેની શીખવવાની સીધી પદ્ધતિ, તેમના પર કેવી છાપ ઉપસાવી હતી તેનું તેમની પાછલી જિંદગીમાં પણ સ્મરણ કરાવતા. શિક્ષક તરીકે તેની ત્રણ વર્ષની કારકિર્દી પછી, કોલેજના પ્રિંસીપાલને અને જાહેર શિક્ષણના નિયામકને, એક સારા શિક્ષક તરીકેનું મૂલ્ય સમજાયું. તે પછી, તેઓ તેના ગાઢ મિત્રો બની ગયા. જાહેર શિક્ષણના અંગ્રેજ નિયામકે જોયું કે સિદ્ધાંતની બાબતમાં જગદીશચંદ્ર બોઝ કશી બાંધછોડ કરતા નથી. એવી જ રીતે જગદીશને પણ સમજાયું કે કોઈ પણ અંગ્રેજ સામે સફળ થવાનો શ્રેષ્ઠ માર્ગ તેની સામે નમતું ન જોખવાનો છે.

જગદીશને શિક્ષક તરીકે કાયમ કરવામાં આવ્યા અને તે પણ તેની નિમણૂક થઈ હતી તે દિવસથી. આને લીધે જગદીશને ત્રણ વર્ષનો પગાર એકસામટો મળ્યો. આ પૈસાનો તેણે જે ઉપયોગ કર્યો તે તેના ઉદાત્ત ચારિત્ર્યનું દર્શન કરાવે છે. પિતાનું કરજ ચૂકવવા તેણે બાપદાદાનું જૂનું ઘર અને કુટુંબની કેટલીક મિલ્કત ઘણાં વખત પહેલાં વેચી નાંખી હતી. એ દિવસોમાં એક ભારતીય માટે બાપદાદાનું ઘર વેચી નાખવાનું ભાવનાની દૃષ્ટિએ સહેલું ન હોતું. આ પછી પણ પિતાનું અડધું કરજ બાકી હતું. જગદીશની માતાએ પુત્ર માટે કેટલીક મિલ્કત જુદી રાખી હતી. એ મિલ્કત પણ પિતાનું બાકી રહેલું કરજ ચૂકવવા માટે વેચી નાખવા માટે તેણે તેની માતાને સમજાવ્યું. વૃદ્ધ માતાએ દીકરાની વિનંતી માન્ય રાખી અને ભારે હૈયે છતાં હિંમતપૂર્વક, તેની મિલ્કત વેચી નાખી. તેમ છતાં, ચોથા ભાગનું કરજ બાકી રહી ગયું, લેણદારોએ તો બાકીની રકમ માંડી વાળી હતી. આ બાકીની રકમ, અનપેક્ષિતપણે તેમને પહોંચતી થઈ. તેથી તેમણે સુખદ આંચકો અનુભવ્યો. જગદીશે પિતાનું બધું જ કરજ વ્યાજ સહિત ચૂકવવાનો મનસૂબો કર્યો હતો. બાકી નીકળતો જે પગાર મળ્યો હતો તે બધો જ પિતાનું કરજ ચૂકવવામાં વાપર્યો. એટલું જ નહીં પણ આગામી છ વર્ષની બધી જ બચત, તેમાં વાપરીને ઋણમુક્ત બનવાનો સંકલ્પ કર્યો. ત્યારે જગદીશની વય 31 વર્ષની હતી. એક વર્ષ પછી પિતાનું તથા બે વર્ષ બાદ માતાનું અવસાન થયું.

પ્રેસિડેન્સી કોલેજનાં પ્રારંભનાં વરસો, જગદીશચંદ્ર બોઝે વિજ્ઞાનની પ્રયોગશાળા ઊભી કરવામાં ગાળ્યાં. તેમાં તેણે સપ્રયોગ વ્યાખ્યાનો આપ્યાં. 1894ના નવેમ્બરની 30મી તારીખે, તેના 36મા જન્મદિને, તેણે તેના જીવનનો ઘણો જ મહત્ત્વનો નિર્ણય લીધો. તેનું સમગ્ર જીવન નવા જ્ઞાનની ખોજમાં સમર્પિત કરવાનું તેણે નક્કી કર્યું. તેની જીવનકથાના લેખક પેટ્રિક ગેડ્સના શબ્દોમાં કહીએ તો, "જગદીશ આધુનિક યુગનો પહેલો યુવક હતો જેણે વિજ્ઞાનના ક્ષેત્રમાં આગવું અને ઊગી નીકળે તેવું પ્રદાન કર્યું."

તેની કારકિર્દીનાં પ્રારંભિક વરસોમાં, શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિ સિવાયની બીજી ઘણી રસપ્રદ ઘટનાઓ બની હતી. 1887ના જાન્યુઆરી મહિનામાં જગદીશનાં લગ્ન તેના પિતાના મિત્ર

દુર્ગામોહન દાસની બીજી દીકરી, અબલા દાસ સાથે થયાં. અબલા મદ્રાસની મેડિકલ કોલેજમાં ભણતી હતી. તે પણ ઘણી પ્રતિભાશાળી હતી અને પાછળથી શૈક્ષણિક અને સામાજિક કાર્યોમાં તેણે બહુમૂલ્ય પ્રદાન કર્યું. તેમનું દાંપત્ય જીવન સુખી હતું. પ્રારંભની ગરીબીની સ્થિતિમાં શરૂ થયેલું તેમનું સુદીર્ઘ દાંપત્ય જીવન પૂરા પાંચ દાયકા ચાલ્યું.

જયારે જગદીશનાં લગ્ન થયાં તે વખતે તે કોલેજમાંથી પગાર લેતો નહોતો. અનેક મુશ્કેલીઓ છતાં આ હિંમતભર્યું પગલું લેવા માટે તેની પત્નીએ તેને સાથ આપ્યો. અબલાના પિતાની સલાહને માન આપીને, તે વખતે ફ્રાંસના કબજા હેઠળના ચંદ્રનગર ખાતે ગંગાને કિનારે એક નાનકડું ઘર આ દંપતીએ ભાડે રાખ્યું. કલકત્તા પહોંચવા માટે જગદીશને ગંગાના બીજા કિનારા પરથી ગાડી પકડવી પડતી. દરરોજ બપોરે અબલા જાતે હોડી હાંકીને પતિને લેવા માટે સામે કાંઠે જતી. થોડા મહિનાઓ પછી બંને જણાંએ જગદીશના મા-બાપ સાથે કલકત્તા રહેવાનું નક્કી કર્યું. 1890ના પ્રારંભમાં, મછુઆ બઝારમાં એક વિશાળ ચોગાનવાળું મકાન હતું, તેમાં જગદીશના બનેવી ડો. એમ. એમ. બોઝ રહેતા હતા, આ મકાનના અડધા ભાગમાં આ યુગલ રહેવા માંડ્યું.

પ્રતિવર્ષ શિયાળાની અને ઉનાળાની રજાઓ દરમ્યાન યુવાન વિજ્ઞાની જગદીશ તેની પત્ની સાથે લાંબી સહેલગાહે ઊપડી જતો. જગદીશની અનેક વિદેશયાત્રામાં તેની પત્નીએ જગદીશને સતત સાથ આપ્યો. તેમનાં પર્યટનો નિરુદ્દેશ ન હતાં. બંનેનું વલણ, વિખ્યાત યાત્રાધામોની, પ્રાચીન વિદ્યાપીઠોનાં સ્થળોની, ગુફાઓ અને પત્થરોમાંથી કોતરેલાં મંદિરોની, અગત્યનાં સાંસ્કૃતિક કેન્દ્રોની, અને અલબત્ત, કુદરતી સૌંદર્યનાં વિહારધામોની મુલાકાત લેવાનું હતું. આ પર્યટનો વખતે, જગદીશ હરહંમેશ કાચની પ્લેટ વાળો કેમેરો સાથે રાખતો અને તસવીરો ઝડપતો. આ બધી તસવીરોની નેગેટીવ તેણે સાચવી રાખી હતી. પણ વરસો બાદ તેના એક નોકરે અજાણતાં જ તે બધી ધોઈ નાંખી અને તેનો નાશ થયો. આ યુગલે, તેમના દેશાટન દરમ્યાન અજંટા, ઈલોરા, તક્ષશિલા, નાલંદા, પાટલીપુત્ર, બોધિગયા, સારનાથ, કાશ્મિર, બદ્રીનાથ, કેદારનાથ, પિંઢારી ગ્લેસિયર, રાજપૂતોની શૂરવીરતાનાં સમરાંગણો, ઉત્તરનાં મોગલ શહેરો, પૂર્વનાં અને ભુવનેશ્વરનાં કોનારકનાં મંદિરો, દક્ષિણનાં ભવ્ય ગોપુરમ અને મંદિરોની મુલાકાત લીધી હતી. ભગવાન બુધ્ધના જીવન વિશેની દંતકથાઓનું જગદીશને ગજબનું આકર્ષણ હતું. વિજ્ઞાન અને સંશોધનની ખોજ માટે એક સુંદર કેન્દ્ર સ્થાપવું જોઈએ, અને એક સંસ્થા ઊભી કરવી જોઈએ તેવો વિચાર જગદીશને નાલંદા અને તક્ષશિલાની મુલાકાત પછી જ આવ્યો, જેનો તેણે પાછળથી અમલ કર્યો.

આ યુગલના કેટલાક પ્રવાસોમાં મિત્રો પણ જોડાયા હતા. બોધિગયા, રાજગિરિ અને નાલંદાની મુલાકાત વેળા કવિવર રવીન્દ્રનાથ ટાગોર, ઈતિહાસકાર જદુનાથ સરકાર અને ભગિની નિવેદિતાની સાથે લીધી હતી. બદ્રીનાથ, કેદારનાથ અને કેટલાંક બીજાં સ્થળોની યાત્રા દરમ્યાન ભગિની નિવેદિતા પણ સાથે હતાં. હિમાલય માટે જગદીશના દિલમાં અપાર પ્રેમ હતો. ગમે તેવી મુશ્કેલીમાં પણ તેનો આ પ્રેમ ઓછો થાય તેમ નહોતો. પિંઢારી ગ્લેસિયરના એક પ્રવાસ દરમિયાન જગદીશ માંડ માંડ બચી ગયા હતા. પણ તેથી હિંમત ન હારતાં બીજે વરસે જગદીશ તેની પત્ની અને મિત્રો સાથે પિંઢારી ગ્લેસિયર જવા ઊપડ્યા. પિંઢારી ગ્લેસિયરમાંથી ગંગાનો પ્રાદુર્ભાવ થાય છે. તેની શોધખોળ કરવાનો તેને નાદ લાગ્યો હતો. કુમાઉં પ્રદેશની અનેક મુલાકાતો માંહેની એક મુલાકાત દરમ્યાન, જગદીશ, માયાવતી

ખાતે રામકૃષ્ણ મિશનના સંન્યાસીઓ સાથે રહ્યા હતા.

આ ભારત-દર્શન પછી, તેમણે તેમના વિચારો વ્યક્ત કરવા, અને અનુભવનું આલેખન કરવા માટે, પ્રસંગોપાત્ત બંગાળી ભાષામાં લેખો લખવા માંડ્યા. પાછળથી, "અવ્યક્ત" શીર્ષક હેઠળ તેમણે લખેલા કેટલાક ચૂંટેલા લેખોનો સંગ્રહ પ્રગટ કરવામાં આવ્યો હતો. 1894માં "યુક્તિકાર" નામક સામયિકમાં લખેલા એક બંગાળી લેખમાં તેમણે અજન્ટાની ગુફાના મંદિરમાં મળી આવેલા એક સુંદર ચિત્રકામનું વર્ણન લખ્યું હતું. આ ગુફા-ચિત્ર જોવા માટે જગદીશે નજીકના રેલવે સ્ટેશનથી ગાડામાં બેસીને 24 કલાકનો પ્રવાસ ખેડ્યો હતો અને તેઓ અજંટા પહોંચ્યા હતા. જગદીશે એ લેખમાં લખ્યું હતું કે, વાદળોનાં બે ગુચ્છ વિરોધી દિશામાંથી દોડતાં આવીને અથડાય છે. તેમાંથી બે ચહેરાઓ ઊપસી આવે છે, જે ભયજનક સંઘર્ષમાં અટવાયેલા હોય તેમ લાગે છે. આ સંઘર્ષ સર્જનકાળથી શરૂ થયો છે, વર્તમાનમાં ચાલુ છે, અને ભવિષ્યમાં પણ ચાલુ રહેશે. કારણ કે જે અથડામણ છે તે પ્રકાશ અને અંધકાર વચ્ચેની, સત્ય અને અજ્ઞાન વચ્ચેની, ન્યાય ને અન્યાય વચ્ચેની, ધર્મ અને અધર્મ વચ્ચેની છે. પૂર્વમાં ઉદધિના ઊંડાણમાં થઈ જયારે સૂર્ય ભગવાન તેમના સાત અશ્વોના રથ પર આરૂઢ થઈને દેખા દે છે ત્યારે અંધકારનું પરિબળ પરાભૂત થાય છે અને પશ્ચિમ તરફ ભાગી જાય છે."

કિશોર જગદીશ જયારે પૂર્વ બંગાળમાંથી પસાર થતી ગંગાની નીચલી શાખાને પદ્મા નદી રૂપે નિહાળતો ત્યારે તેને હંમેશાં આશ્ચર્ય થતું કે તે ક્યાંથી શરૂ થઈ હશે અને ક્યાં જઈને સાગરને મળશે. આ નદીના મૂળ સ્ત્રોતની ખૂબ જોખમી શોધ કરતાં કરતાં નંદાદેવી અને ત્રિશૂળના બે શિખરો નજરે પડ્યાં. પિંઢારી ગ્લેસિયર ત્રિશૂળની તળેટીથી શરૂ થાય છે. તેના પર જગદીશે વિચિત્ર પ્રકારનું ધુમ્મસ પથરાએલું જોયું. પછી તો, જગદીશની કલ્પનાશક્તિને મોકળું મેદાન મળી ગયું. શંકરની જટામાંથી ગંગા અવતરી હશે તેનો તેને ખ્યાલ આવી ગયો. "ભાગીરથી ઉત્સંધાને" નામક એક બીજા બંગાળી લેખમાં જગદીશે આ વર્ણન કર્યું છે.

અંગ્રેજો સામે કાલુગાના કિલ્લાનું રક્ષણ કરતા નેપાળના જનરલ બળભદ્રની સરદારી હેઠળ, નેપાળની પશ્ચિમ સીમા પર ખેલાએલા વિખ્યાત યુધ્ધમાં 300 સૈનિકોએ અપ્રતિમ શૌર્ય દાખવ્યું હતું. આ ઐતિહાસિક ઘટનાએ જગદીશને ખૂબ આકર્ષ્યો હતો. તેણે આ યુધ્ધ જયાં લડાયું હતું તે ભૂમિની મુલાકાત લીધી, અને વિશેષ માહિતી એકઠી કરી 1895ની સાલમાં "અગ્નિપરીક્ષા" નામના લેખમાં તેણે આ ઐતિહાસિક ઘટનાનું વર્ણન લખ્યું છે.

કિશોર જગદીશ પર તેના બચપણમાં જાત્રા અને લોકમેળાઓના જે સંસ્કારો પડ્યા હતા તે, પછીથી મહાભારત અને રામાયણ જેવા મહાન ગ્રંથો અને બુધ્ધ ભગવાનની જાતક કથાઓના વાંચનથી, વધુ વિકસ્યા હતા. સમસ્ત ભારતની યાત્રા અને પર્યટનને લીધે, આ સંસ્કારો પરિપુષ્ટ થયા અને જગદીશને ભારતીય સંસ્કૃતિની એકતાની, તેના પ્રારંભિક જીવનમાં જે ઊંડી છાપ પડી હતી તે દૃઢ બની. તેની વિચારણા અને ઉચ્ચારણોમાં આ જ ભાવના અભિવ્યક્ત થતી હતી. આમ છતાં, તેઓ સંકુચિત રાષ્ટ્રવાદી નહોતા. તે હકીકત આપણે હવે પછીનાં પ્રકરણો પરથી જોઈશું.

પ્રારંભના આ તબક્કા દરમ્યાન શિક્ષણ અને પ્રયોગો કરવા પૂરતો જ જગદીશ બોઝનો વૈજ્ઞાનિક રસ પરિમિત નહોતો. તેમને છબીકળા અથવા ફોટોગ્રાફીનો ભારે શોખ હતો. મછુઆ

બઝાર શેરીમાં આવેલા તેના ઘરની લીલી ગોંદરી પર તેમણે એક સાધનસજજ સ્ટુડિયો ઊભો કર્યો હતો. એડીસને શોધેલા ફોનોગ્રાફનો પ્રારંભનો એક નમૂનો તેની કોલેજે ખરીદ્યો હતો. જગદીશ ધ્વનિમુદ્રણ કરવાના અને તે મુદ્રિત ધ્વનિ સાંભળવાના પ્રયોગોમાં પરોવાયેલા હતા. તેને હડ્ઝના વીજળી-ચુંબકીય મોજાંઓ સાથેના પ્રયોગોમાં ઘણો રસ હતો. જગદીશ જયારે ઇંગ્લેન્ડમાં હતો, ત્યારે આ પ્રયોગોએ ઘણી ઉત્તેજના ફેલાવી હતી. તેની પ્રારંભિક સંશોધન સિધ્ધિઓનાં બીજ આ બધામાં રહેલાં હતાં.

2. વિદ્યુત તરંગો અને બિનતારી સંદેશાઓ

જગદીશચંદ્ર બોઝે તેમના 36મા જન્મદિને પોતાનું સમગ્ર જીવન વિજ્ઞાનના સંશોધનને સમર્પિત કરવાની પ્રતિજ્ઞા લીધી હતી આ પ્રતિજ્ઞા લીધી ત્યારે તેમની પાસે પ્રયોગશાળા કહી શકાય તેવી કોઈ સગવડ નહોતી છતાં ત્રણ મહિનાના ગાળામાં જ વિદ્યુત કિરણોત્સર્ગ પરના સંશોધન કાર્ય માટે તેઓ એક નવું સાધન બનાવી શકયા એક વરસના ગાળા દરમિયાન બ્રિટનની પ્રમુખ વૈજ્ઞાનિક સંસ્થા રોયલ સોસાયટીએ તેમના સંશોધન નિબંધોનું પ્રકાશન કરવાનું સ્વીકાર્યું. અને એ સંસ્થાના સંયુક્ત મંત્રી લોર્ડ રેલેની ભલામણથી તેમને સંશોધન માટેનું અનુદાન પણ આપ્યું. ઈ.સ. 1896 માં લંડન યુનિવર્સિટીએ તેમને "ડિફ્રેકશન ગ્રેટિંગ થી વિદ્યુત કિરણોત્સર્ગનાં મોજાંની લંબાઈ માપવા વિશે" નામક તેમના મહાનિબંધ માટે ડી એસ. સી ની ઉપાધિ એનાયત કરી સામાન્ય શિરસ્તો એવો છે કે આ ઉપાધિ મેળવનાર વ્યક્તિએ, તેના મહાનિબંધની ચકાસણી માટે રૂબરૂ હાજર રહેવું જોઈએ પરંતુ જગદીશચંદ્ર બોઝને હાજર રહેવામાંથી મુક્તિ આપવામાં આવી લોર્ડ કેલ્વિને આ અંગે લખ્યું કે, જગદીશ બોઝે આ ક્ષેત્રે કરેલી કામગીરી પર તેઓ આફરીન અને આશ્ચર્યમુગ્ધ હતા વિજ્ઞાનોની ફ્રેન્ચ એકેડેમીના માજી પ્રમુખ એમ. કોર્નુએ પણ ભારોભાર પ્રશંસા કરતાં લખ્યું, "તમે વિકસાવેલું આ સાધન ખરેખર પરિપૂર્ણ છે."

પરંતુ અહીં ઘરઆંગણે સ્થિતિ જુદી હતી મહાવિદ્યાલયના પ્રાચાર્ય તથા નિયામક બંને નિવૃત્ત થવાના હતા બંને જગદીશના મિત્રો હતા. પરંતુ કેળવણી ખાતાના અફસરો જગદીશની સફળતા પર ઈર્ષાથી બળી રહ્યા હતા. તેમણે એવો મુદ્દો ઊભો કર્યો કે, પ્રાધ્યાપકની પૂરા સમયની ફરજ વિદ્યાર્થીઓને ભણાવવાની છે અને સંશોધન તેની આ ફરજની આડે આવે. વાસ્તવમાં બોઝ વિદ્યાર્થીઓને સપ્રયોગી શિક્ષણ આપવામાં બીજા સાથીઓ કરતાં વધુ સમય આપતા હતા રોજિંદી ફરજ બજાવ્યા પછી જ બાકીના વખતમાં તેઓ તેમનું સંશોધન કાર્ય કરતા, જે માટે તેમને કશું અનુદાન મળતું નહોતું. આ સંશોધન માટે તો ગાંઠનું ગોપીચંદન થતું, જે તેમને બિલકુલ પરવડે તેમ નહોતું. પરંતુ સંશોધનની એવી તો લગની હતી કે એક અભણ લુહારને તેમનાં વૈજ્ઞાનિક ઉપકરણો બનાવવા માટે તાલીમ આપીને યંત્રજ્ઞ બનાવી દીધો. માત્ર વીસ ચોરસ ફૂટના ઓરડામાં તેમનું સંશોધન-વિશ્વ સમાયેલું હતું. કશી કનડગત કે રુકાવટ વિના સંશોધનકાર્ય થઈ શકે એવી એક સ્વતંત્ર વૈજ્ઞાનિક સંસ્થાનું તેમનું સ્વપ્ન હતું.

સદીના અંત સુધીના સમયગાળામાં જગદીશચંદ્ર બોઝના પહેલા તબક્કાનાં સંશોધનોનું હવે આપણે વિહંગાવલોકન કરીએ.

આજના રેડિયો અને ટેલિવિઝનના યુગમાં, પ્રત્યેક સુશિક્ષિત વ્યક્તિએ વિદ્યુત ચુંબકીય મોજાંઓ અને કિરણોત્સર્ગ વિશે સાંભળ્યું જ છે. ગઈ સદીના મધ્ય ભાગમાં જ્યારે વિખ્યાત બ્રિટિશ વિજ્ઞાની ક્લાર્ક મેક્સવેલ વિદ્યુત ચુંબકીય મોજાંઓ અને કિરણોત્સર્ગની સમજણ આપવાની કોશિશ કરતા હતા ત્યારે તે નવી નવાઈની વાત ગણાતી ત્યારે પ્રકાશનાં મોજાંઓને ઈથર તરીકે ઓળખાવવામાં આવતાં, જે હાઈપોથેટિક્લા માધ્યમમાં થતું કંપન છે, અને સમસ્ત અવકાશ તેનાથી વ્યાપ્ત છે એમ ગણવામાં આવતું. મેક્સવેલે પ્રકાશનાં મોજાંઓનું એવું અર્થઘટન કર્યું કે તે ઈથરમાં જલદી બદલાતા પ્રવાહોની પેદાશ છે. અને ગાણિતિક દલીલ આગળ ધરીને એવો સિદ્ધાંત વહેતો મૂક્યો કે તમામ વિદ્યુત વિક્ષોભનથી પરિણમતાં મોજાંઓ પ્રકાશના તમામ ગુણધર્મો ધરાવતાં હશે - જેવાં કે, વર્તન, પરિવર્તન અને ધ્રુવણ. (reflection, refraction and polarization)

1887ની સાલમાં જર્મનીના હેઈનરીશ હર્ઝે વિદ્યુત મોજાંઓના આ અદૃશ્ય ગુણધર્મો શોધી કાઢયા અને તેનું વ્યાપક પ્રતિપાદન કર્યું. આ રીતે મેક્સવેલે જે ભાખ્યું તેને કેટલેક અંશે યથાર્થ ઠેરવ્યું. એ જમાનામાં પ્રકાશનાં મોજાંઓ અંગેનાં હર્ઝનાં વિધાનો એક અચરજ જેવાં લાગતાં હતાં. પાછળથી ક્ષ-કિરણ અંગે એવું જ લાગતું. આમ છતાં, તેણે ઉત્પન્ન કરેલી મોજાંની ટૂંકામાં ટૂંકી લંબાઈ 660 મિલિમીટર જેટલી હતી એનો અર્થ એ કે તેને માટે ઘણું મોટું સાધન જોઈએ. વળી રિસીવર (ગ્રાહ) અથવા ડિટેક્ટર (દર્શક) જે કોહરર તરીકે ઓળખાતું તે સંવેદનશીલ નહોતું. એટલે તેને મૂળ સ્ત્રોતની નજીક રાખવું પડતું. આ કારણે હર્ઝના પ્રયોગો પૂરેપૂરા સંતોષકારક નહોતા.

આ સાધનમાં સુધારા કરીને તેને કાર્યક્ષમ કરવા આ ભારતીય વિજ્ઞાની આગળ આવ્યા. જગદીશે પહેલાં તો રેડિયેટર તરીકે ઓળખાતા આ સાધનને પ્લેટિનમનું આચ્છાદન આપ્યું. જેથી તે રજોટાયું નહોતું. આ નવી ડિઝાઈનથી કિરણોત્સર્ગની શક્તિમાં વધારો થયો હતો. તેણે ગ્રાહી ભાગમાં પણ સુધારા કર્યા એ દિવસોમાં માર્કોની, લોજ અને મુરહેડ, 100 મીટરની લંબાઈવાળાં વિદ્યુત મોજાંઓ સાથે તારનાં દોરડાં વિના સંદેશાઓ મોકલવાના અખતરા કરી રહ્યા હતા. લોજ અને માર્કોનીએ બનાવેલા કોહરર (ગ્રાહી) ધાતુના બે ઈલેક્ટ્રોડ વચ્ચે દાબીને રાખેલા ધાતુના ભુક્કાના બનાવેલું હતું. તેમાં સંપર્ક ઢીલો થઈ જતો હતો બોઝે ધાતુના ભુકકાની જગાએ ઝીણા તારનાં ગોળ ગૂંચળાંવાળી સ્પ્રિંગ (કમાન) મૂકી, જેથી આ સાધન વધુ સંવેદનશીલ બન્યું. તેણે બીજા પ્રકારનાં ગ્રાહી (રિસીવર) શોધ્યાં, જેમાં ગાલેનાનો એક ટુકડો હતો. અગાઉ બનાવેલા ગ્રાહીઓને મૂળ સંવેદનશીલ સ્થિતિમાં મૂકવા માટે થાબડવા પડતા, તેમ આ નવા ગ્રાહી માટે કરવું પડતું નહોતું. પાછળથી આ ગાલેના સ્ફટિકવાળા રેડિયો રિસીવર સેટનું મુખ્ય અંગ બની ગયું. ઉપરાંત જગદીશ બોઝને પાંચ મિલિમીટર જેટલી નાની લંબાઈ ધરાવતાં મોજાં ઉત્પન્ન કરવામાં સફળતા સાંપડી આથી તે એક નાની પેટીમાં સમાવી શકાય તેવું હલકું છતાં સંપૂર્ણ ક્ષમતા ધરાવતું અને પ્રાત્યક્ષિક હેતુઓ માટે સગવડ ભર્યું એવું સાધન બનાવી શક્યા.

વિદ્યુત મોજાંઓનો ગુણધર્મ પ્રકાશ જેવો જ છે, તે દર્શાવવા માટે તેણે જનિત્ર (જનરેટર) ના મુખ આગળ એક નળી જોડી દીધી અને તેના દર્શક (ડિટેક્ટર) ને સૌથી આગળ મૂક્યું. જેવાં વિદ્યુત મોજાં પેદા થતાં કે દર્શકની સોય ફરવા માંડતી. પરંતુ જ્યારે દર્શકને બાજુમાં

રાખવામાં આવતું ત્યારે આ સોય ફરતી નહીં. આથી એમ સિધ્ધ થયું કે પ્રકાશનાં મોજાંઓની જેમ આ મોજાંઓ પણ સીધી લીટીમાં જ વહે છે. વળી પ્રકાશ દર્પણમાં પ્રતિબિંબિત થાય છે અને પારદર્શક માધ્યમમાં ભળી જાય છે કે પરાવર્તિત થાય છે. વિદ્યુત મોજાંઓ પણ આવી જ રીતે વર્તતાં હતાં તે જગદીશે બતાવી આપ્યું. આમ છતાં, તેમાં અગત્યનો તફાવત હતો. પ્રકાશ માટે પાણી પારદર્શક હતું પરંતુ વિદ્યુત મોજાંઓ માટે તે પારદર્શક નહોતું; તો બીજી તરફ, વિદ્યુત મોજાંઓ ઈંટ, ડામરમાંથી સહેલાઈથી પસાર થઈ ગયાં. જેમ પ્રકાશ પાણીમાં નમી જાય છે કે પરાવર્તિત થાય છે, તેમ વિદ્યુત મોજાંઓ ઈંટમાં નમી ગયાં અને પરાવર્તિત થયાં.

બોઝના તે પછીના પ્રયોગે, વિજ્ઞાનીઓની દુનિયાને આશ્ચર્યચકિત કરી દીધી. સામાન્ય પ્રકાશનાં મોજાં બધી દિશાઓમાં છૂટાંછવાયાં થઈ જતાં હોય છે, પરંતુ જ્યારે આ મોજાંઓને કોઈ ચોક્કસ સ્ફટિકમાંથી-ખાસ કરીને, ટોરમુલિન જેવા સ્ફટિકમાંથી પસાર કરવામાં આવે ત્યારે પ્રકાશ એકમાર્ગી બની જાય છે. અથવા તેનું ધ્રુવણ થાય છે, તે પછી ટોરમુલિન સ્ફટિકનું બીજુ નંગ તેની આડું મૂકવામાં આવે તો પ્રકાશ એકદમ કપાઈ જાય છે. બોઝે બતાવી આપ્યું કે આવાં સ્ફટિકોએ પ્રકાશની જે દશા કરી તેવી જ વિદ્યુત મોજાંઓની દશા એકાદ જાડું પુસ્તક કે શણના દબાવેલા રેષા(ફાઈબર)ઓ કરે છે. એક અમેરિકન પદાર્થવિજ્ઞાનીએ પાછળથી આ સંશોધનનું અવલોકન લખતાં જે કહ્યું છે, તેનું અવતરણ અહીં ટાંકીએ : "બોઝે બતાવી આપ્યું કે આ નાનાં વિદ્યુત મોજાંઓ પ્રકાશના કિરણ જેવા જ ગુણધર્મો ધરાવે છે, અર્થાત્-પ્રતિબિંબ, પરાવર્તન, સંપૂર્ણ પ્રતિબિંબ, બેવડું પરાવર્તન, ધ્રુવણ અને ધ્રુવણના ક્ષેત્રનું ચક્રાકારે ઘૂમવું. આ બધાં સંશોધનોને, લોર્ડ રેલેએ રોયલ સોસાયટીને આપવામા આવેલા નિબંધોની શ્રેણીઓ મારફતે, પ્રવર્તમાન વિજ્ઞાને સ્વીકારી તથા સમાવી લીધાં.

આ ક્ષેત્રમાં જગદીશે કરેલાં સંશોધનો, હર્ત્ઝના મોજાંઓનાં સ્વરૂપ જેવા કેવળ આભાસી સૈદ્ધાંતિક નહોતા, પરંતુ વિશેષ વ્યવહારુ-મહત્ત્વનાં હતાં. વાસ્તવમાં બોઝે તેમના સ્વભાવગત ઉત્સાહ અને ખંતથી રસપ્રદ પ્રત્યક્ષ પ્રયોગો દ્વારા તેની શકયતાઓ દર્શાવવામાં કશી કચાશ રાખી નહોતી. દૂર રાખેલ દર્શકની સોયને વિદ્યુત મોજાંઓ ચલિત કરી શકતાં હોય તો ઘંટડી બજાવવા અને દારૂગોળો ફોડવા જેવાં કામ કરી શકે. જો તે ઈંટમાંથી પસાર થઈ શકતાં હોય તો દીવાલમાંથી પણ પસાર થઈ શકે.

1895ની સાલના આરંભે પ્રેસિડેન્સી કોલેજમાં એક અખતરો ગોઠવવામાં આવ્યો. આચાર્ય પ્રફુલ્લચંદ્ર રેની કચેરીમાં જનિત્ર રાખવામાં આવ્યું. તે વખતે આચાર્ય રે પ્રેસિડેન્સી કોલેજના અધ્યાપકગણ માંહેના એક હતા. કચેરીનાં બારણાં બંધ કરવામાં આવ્યાં અને ફાધર લાફ્રેન્ટ તેની ચોકી કરતા હતા. જેવાં વિદ્યુત મોજાંઓ છોડવામાં આવ્યાં કે તરત જ બીજા પ્રાધ્યાપકના બાજુના ખંડમાં પિસ્તોલ ફૂટી. આમ, તાર વિના સંકેત મોકલવામાં આવ્યો.

તે પછી બંગાળના લેફ્ટેનન્ટ ગવર્નર સર એલેકઝાંડર મેકેન્ઝીના પ્રમુખપદ હેઠળ, ટાઉન હોલમાં યોજવામાં આવેલી સભામાં એક વધુ નાટયાત્મક પ્રત્યક્ષ પ્રયોગ કરવામાં આવ્યો. 1

---

1. કેટલાક લેખકો આ પ્રયોગ 1896 માં થયો, એમ જણાવે છે. પરંતુ બોઝે લખેલા બંગાળી નિબંધમાં તેણે 1895 ની સાલનો ઉલ્લેખ કર્યો છે. પ્રેસિડેન્સી કોલેજ ખાતે કરાયેલો આ પ્રયોગ સંભવત: એક વર્ષ પહેલાં થયો હશે.

પ્રવચનખંડથી 75 ફૂટ દૂર આવેલા ત્રીજા ખંડમાં, 3 નક્કર દીવાલો અને નામદાર ગવર્નરના સ્થૂળકાય શરીરની આરપાર થઈને વિદ્યુત મોજાંએ એક લોખંડના દડાને ગબડાવ્યો, એક પિસ્તોલ ફોડી અને દારૂગોળો પેટાવીને ધડાકો કર્યો. બોઝે એ સાધન સામે એક વાંસડો બાંધ્યો હતો, જેની સાથે ધાતુની એક ગોળ થાળી જડેલી હતી. આ તેનું પહેલવહેલું એરિયલ હતું. પાછળથી વિકસાવાયેલા બિનતારી ટેલિગ્રાફીના ઊંચા પ્રકારના એન્ટેનાની આ સાદી આવૃત્તિ હતી. આ પ્રાત્યક્ષિક પછી લેફ. ગવર્નરે બોઝ માટે રૂપિયા એક હજારનું અનુદાન મંજૂર કર્યું.

જગદીશ આથીય વધુ બહેતર પ્રયોગો કરવા માગતા હતા. તેમણે 20 ફૂટ ઊંચાઈએ એન્ટેના રાખીને ત્યાંથી એક માઈલ દૂર, તેમના ઘેર સંદેશો મોકલવાની ઈચ્છા હતી. આ પ્રયોગ પૂરો કરે તે પહેલાં જ તેમણે ઈંગ્લેન્ડ જવું પડયું.

જગદીશને લંડન યુનિવર્સિટીએ પ્રદાન કરેલી ડીએસસી ની ઉપાધિ અને તેને મળેલાં બહુમાન અને પ્રશંસાથી પ્રભાવિત થઈને લેફ. ગવર્નરને લાગ્યું કે બોઝ માટે વધુ સારા પગારની, વધુ જવાબદારીવાળી અને સંશોધન કામ માટે પૂરતાં સાધનોની જોગવાઈ થઈ શકે તેવી એક નવી જગા ઊભી કરવી જોઈએ. સરકારી કોલેજોમાં વિજ્ઞાનની પ્રયોગશાળાઓ યોગ્ય રીતે સ્થાપવી અને આગળ પડતા વિદ્યાર્થીઓને મૌલિક સંશોધન માટે તાલીમ આપવી આવી કામગીરી તેમણે બોઝ માટે વિચારી હતી. તેમણે જગદીશને કહ્યું કે, ટૂંક સમયમાં જ સત્તાવાર પત્ર તેમને મળશે, પરંતુ થોડા દિવસોમાં જ મામલાએ જુદો વળાંક લીધો.

એ દિવસોમાં, બોઝ કલકત્તા યુનિવર્સિટીમાં સરકાર દ્વારા નિયુક્ત ફેલો સભ્ય હતા. કોઈ ચોક્કસ બાબત અંગે તેમણે બીજા સરકારી સભ્યો કરતાં વિરુધ્ધ મત આપ્યો, જેને લીધે તેની સૂચિત નિમણૂંક તરત જ રદ કરવામાં આવી. બોઝે જવાબમાં જણાવ્યું કે, યુનિવર્સિટીના ફેલો તરીકેની નિયુક્તિનો અર્થ, વિવેકબુદ્ધિથી સ્વતંત્ર મત ન આપી શકવાનો અને સરકારી વલણમાં સૂર પુરાવવાનો થતો હોય તો મને આવી નિયુક્તિમાંથી મુક્ત કરવામાં આવે. લેફ. ગવર્નરે બોઝે અપનાવેલા વલણની કદર કરી, પણ કેળવણી ખાતાના કારભારીઓની ઈચ્છા વિરુધ્ધ બોઝની નવા હોદ્દા પર નિમણૂંક ન કરી શકયા. છતા તેમના કહેવાથી બોઝે તેના સંશોધન માટે કરેલો અંગત ખર્ચ ભરપાઈ કરવાની સરકારે તૈયારી દાખવી. જો કે બોઝે આ રકમ લેવાની સાભાર ના પાડી. તે પછી સરકારે તેમને માટે પ્રતિવર્ષ 2,500 રૂપિયાનું સંશોધન અનુદાન મંજૂર કર્યું.

બોઝની ઈચ્છા લાંબા સમય માટે યુરોપની મુલાકાતે જવાની હતી; એક તો વધુ પડતા કામનો થાક ઉતારવા; અને બીજું, પરદેશના અન્ય વિજ્ઞાનીઓની મુલાકાત, તથા તેમનાં સંશોધનો અને સંપર્ક સાધીને માનસિક સ્ફૂર્તિ લાવવા. આ દિવસોમાં લોર્ડ રેલે તેમની પ્રયોગશાળાની મુલાકાતે આવ્યા હતા. તેમને પણ લાગ્યું કે યુરોપની મુલાકાત લેવાનો તેમનો વિચાર સારો છે. લેફ. ગવર્નરને આ વાતની જાણ થતાં તેમણે કહ્યું કે, શૈક્ષણિક હેતુ માટે તેમને વિદેશ મોકલવાનું સરકાર મંજૂર નહીં કરે; પરંતુ પાછળથી તેમની પોતાની જવાબદારી ઉપર બોઝને છ મહિના માટે વિદેશ મોકલવાનો નિર્ણય કર્યો.

1896-97 માં બોઝ પહેલાં ઈંગ્લેન્ડ ગયા. ત્યાર પછી ફ્રાન્સ અને જર્મનીની મુલાકાત લીધી. આ દેશોએ બોઝને નિમંત્રણો મોકલ્યાં હતાં. બોઝે દરેક પ્રવચન સાથે પોતાના પ્રત્યક્ષ

પ્રયોગો પણ કર્યા. બોઝે બનાવેલાં નાજુક અને નમણાં એવાં સાધનોની સાથી વિજ્ઞાનીઓએ ભારોભાર પ્રશંસા કરી. ઉપરાંત તેમાં ઘણા નવા સુધારાઓ પણ તેમણે કર્યા. આ સાધનો મારફતે થતા પ્રયોગોમાંથી જે વિરલ વિગતો મળી તેથી તેઓ ઘણા જ પ્રભાવિત થયા હતા. વિદ્યુત મોજાંઓનો અભ્યાસ કરવા માટે બોઝે બનાવેલા સાધન અંગે, લિવરપુલમાં બ્રિટિશ એસોસિયેશનની સભામાં પહેલી વાર પ્રવચન કર્યું. લૉર્ડ કેલ્વિન એથી એટલા ખુશ થઈ ગયા કે તેઓ શ્રીમતી બોઝ સાથે હાથ મિલાવવા મહિલાઓના કક્ષમાં ગયા. 1897 ના જાન્યુઆરીની 29મી તારીખે રોયલ ઈન્સ્ટિટ્યુટના ઉપક્રમે લંડનમાં તેમણે પ્રવચન અને પ્રાત્યક્ષિક કર્યું. આ શુક્રવારે બોઝની સભા હતી, જેમાં ઉચ્ચતર સંશોધનમાં રોકાયેલા વિજ્ઞાનીઓને જ નિમંત્રવામાં આવ્યા હતા.

સામાન્ય રીતે ભારતની ટીકા માટે જાણીતાં 'ધ ટાઈમ્સ' અને 'સ્પેક્ટેટર' જેવાં બ્રિટિશ અખબારોએ પણ યુવાન બંગાળી વિજ્ઞાનીના કામની પ્રશંસા કરી. અંગ્રેજ હકૂમતના ભારત સંબંધી વિભાગ-ઈન્ડિયા ઓફિસના અફસરો બોઝના પ્રવચન પ્રાત્યક્ષિકના અહેવાલથી એટલા બધા પ્રભાવિત થયા કે તેમણે વધુ છ મહિના માટે બોઝની રજા મંજૂર કરી આપી. તે સમયના અગ્રતમ બ્રિટિશ વિજ્ઞાનીઓ-રોયલ સોસાયટીના પ્રમુખ લૉર્ડ લિસ્ટર સહિત-લૉર્ડ કેલ્વિન અને સર વિલિયમ રામસેએ ભારત માટેના સચિવને પ્રેસિડેન્સી કોલેજ ખાતે પદાર્થ વિજ્ઞાનના સંશોધન અને ઉચ્ચ શિક્ષણ માટે એક કેન્દ્ર સ્થાપવાનો અનુરોધ કરતું એક આવેદનપત્ર મોકલ્યું.

ભારત સચિવે આ સૂચના સ્વીકારી લીધી અને તે પછી ભારત સરકારે 40 હજાર પાઉન્ડના પ્રાથમિક ખર્ચે એક પ્રયોગશાળા સ્થાપવાની ભલામણ કરી; પરંતુ બંગાળના શિક્ષણ ખાતામાં આ દરખાસ્ત ગૂંચવાઈ રહી અને તેનું કોઈ પરિણામ ન આવ્યું. પાંચ વરસ પછી બોઝે લખ્યું કે, અધમ વૃત્તિવાળા લોકો તેના કામને ગૂંગળાવી નાખે છે. આમ છતાં કેન્દ્ર સરકાર તરફથી તેને સંશોધન માટે વાર્ષિક રૂપિયા બે હજારનું અનુદાન મળવા લાગ્યું, જે બંગાળ સરકાર તરફથી મળતા અનુદાન ઉપરાંતનું હતું.

આ કટુ અનુભવ પછી, પોતાની જ સંશોધનસંસ્થા સ્થાપવાનો બોઝનો સંકલ્પ દૃઢ બન્યો. એ સંકલ્પ સિદ્ધ કરવાની નેમથી જગદીશે તેમજ તેમનાં પત્નીએ પોતાના ખરચમાં કાપકૂપ અને કરકસર કરવા માંડી. જે કંઈ બચત થઈ તે સરકારી સિક્યુરિટીઝમાં રોકી 20 વરસમાં આ રકમ ત્રણ ગણી થઈ ગઈ. લૉર્ડ કર્ઝન વાઈસરોય હતા ત્યારે બોઝને સંશોધન માટે બહેતર સગવડ આપવાના વિચારને પુનર્જીવિત કરવાનો પ્રયત્ન કર્યો. આ માટે તેણે વિજ્ઞાનના ક્ષેત્રમાં પડેલા અંગ્રેજોની સલાહ માંગી. એમાં પડેલાં તડાં અને તરફેણ તથા વિરોધને લીધે આ પ્રયાસ પણ પડતો મૂકવામાં આવ્યો. હવે પછી આપણે જોઈશું કે શરીર વિજ્ઞાનશાસ્ત્ર માંહેના કેટલાક બોઝના કટ્ટર શત્રુઓ હતા.

બ્રિટિશ એસોસિએશનના ઉપક્રમે પ્રવચન આપ્યા પછી બોઝ અને તેમનાં પત્નીનું અનેક સ્થળોએ અભિવાદન કરવામાં આવ્યું. તેમના માનમાં યોજાયેલા એક ભોજન સમારંભમાં, વિખ્યાત રસાયણશાસ્ત્રી રામસેની બાજુમાં એક મહેમાન બેઠા હતા. આ મહાનુભાવને અગાઉ એક નિષ્ણાત તરીકે ભારત મોકલવામાં આવ્યા હતા. આ શ્રીમાન એવું વદ્યા કે, જે પ્રજા કેવળ નકલ કરવામાં જ કુશળ છે તેઓ કોઈ વૈજ્ઞાનિક શોધખોળ કરી શકે એ માન્યામાં આવે

તેવી વાત નથી. તરત જ રામસેએ તેમને ચૂપ કરી દીધા અને ભારતીઓની વૈશ્વિક ક્ષમતા વિશેનું અજ્ઞાન પ્રદર્શન બંધ કરવા કહ્યું. શ્રીમતી બોઝને આ પ્રસંગનું બરોબર સ્મરણ હતું.

બોઝની શોધોનો વ્યવહારુ અમલ કરવાની દેખીતી વ્યાપારી શકયતાઓ હતી. તેનો પહેલો સંશોધનલેખ બંગાળની એશિયાટિક સોસાયટીના 'પ્રોસિડિંગ્ઝ' નામક સામાયિકમાં અને "ધ ઈલેકિટ્રશિયન" નામના બ્રિટિશ સામાયિકમાં પ્રકટ થયો હતો. 'ધ ઈલેકિટ્રશિયને લખ્યુ હતું કે બોઝના સંશોધનથી સામાન્ય દીવાદાંડીઓની જગાએ વિદ્યુત ચુંબકીય સાધનો મૂકવાનું હવે સંભવિત બન્યું છે. જહાજ પર રાખવામાં આવેલું રિસિવર-ગ્રાહી માનવ આંખની બરોબરી કરી શકે તેવું વિદ્યુત સાધન ગણાય. આ સામાયિકે વધુમાં લખ્યું છે કે અનુકૂળ ગ્રાહી-રિસીવર મળવાની સમસ્યા હતી. બોઝે જે કોહેરર બનાવ્યું છે તેણે કોઈ ઊણપ રહેવા દીધી નથી અને તે પરિપૂર્ણ છે. એવી જાતની વ્યવસ્થા કરવામાં આવે તો ધુમ્મસને લીધે દીવાદાંડીઓની દશ્યતા ઓછી થાય છે. તેની સમસ્યા ઊકલી જાય.

હર્ત્ઝ પછી પશ્ચિમના ઘણા વિજ્ઞાનીઓએ બિનતારી પ્રસારણ માટે અને સંદેશા મેળવવા માટે વિવિધ ઉપકરણો બનાવ્યાં હતાં. માર્કોનીએ 1896 ની સાલમાં તેની બિનતારી ટેલિગ્રાફી માટેની પેટન્ટ (સર્વાધિકાર) મેળવી. માર્કોનીએ વિકસાવેલા રેડિયો સંદેશાઓના વ્યાપારી પ્રસારણમાં સેંકડો મીટર લંબાઈનાં વિદ્યુત મોજાંઓ વપરાતાં હતાં. બોઝે જે સેન્ટીમીટર મોજાંઓનો અભ્યાસ કર્યો હતો તેનો વ્યાપારી ઉપયોગ, પ્રમાણમાં હજુ હમણાં એટલે કે ટેલિવિઝન, રાડાર વગેરેના આગમન પછી શરૂ થયો. અલબત્ત, પદાર્થના ગુણધર્મોનો અભ્યાસ કરવામાં તેની આગવી ઉપયોગિતા તો છે જ.

1945 ની સાલમાં પ્રો. એમ.એન. સાહા અને એસ.કે. મિત્રા અમેરિકાના પ્રવાસે ગયા હતા. ત્યાં તેમણે અનેક વિદ્યાપીઠોની પ્રયોગશાળામાં જયાં રડાર પર તાલીમ અપાતી હતી. ત્યાં એવાં અનેક ઉપકરણો જોયાં જે બોઝે બનાવેલાં સાધનો જેવાં જ હતાં. સર જે.જે. થોમસને બોઝે બનાવેલાં સાધનોનું એન્સાઈકલોપિડિયા બ્રિટાનિકામાં સવિસ્તર વર્ણન આપ્યુ હતું. અને વિખ્યાત વિજ્ઞાનીઓએ લખેલાં પુસ્તકોમાં પણ તેનો ઉલ્લેખ કરવામાં આવ્યો હતો. 1958 માં રામસે (માર્કોની કું. કેનેડા) એ હર્ત્ઝ, લોજ, બોઝ અને બીજાઓએ એ ક્ષેત્રેમાં જે કામ કર્યું હતું, તેનુ અવલોકન પ્રકટ કર્યું. આ અવલોકનમાં એક ધાતુની નળીમાં સૂક્ષ્મ તરંગો-માઈક્રોવેવ છોડનારા સાધનને સમાવી દેવામાં જગદીશે આપેલા ફાળા અંગે વિસ્તારથી લખવામાં આવ્યું હતું. ભવિષ્યના વેઈવ ગાઈડસનું એ પુરોગામી હતું. આ અવલોકનમાં એમ દર્શાવવામાં આવ્યું હતું કે સેન્ટિમીટર કક્ષામાં રેડિયો મોજાંઓના સંચારની પાછળથી વિકસાવાયેલી ટેકનીક વાસ્તવમાં બોઝે કાગળના ટુકડા અને રેસાઓના તંતુમાંથી બનાવેલા સાધનોના નમૂનાઓનો એક ભાગ હતો. સ્ફટિકની સંરચનાનો બોઝે કરેલો અભ્યાસ એનાલોગ પદાર્થ-વિજ્ઞાનનો આરંભ હતો, એમ રામસેએ માન્યું હતું, જેમાં પદાર્થની સંરચનાના સ્થૂલ મોડેલો-પ્રતિરૂપોના પરીક્ષણ માટે, સૂક્ષ્મ તરંગો માઈક્રોવેવનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

3. નિર્જીવ અને સજીવ પદાર્થો વચ્ચે સમાનતા

બોઝે શુધ્ધ પદાર્થ વિજ્ઞાનના કરેલા પ્રારંભિક અભ્યાસે પાછળથી તેમને જીવવિજ્ઞાન તરફ વાળ્યા હતા. તેમનું આ સંક્રમણ પહેલી નજરે જેવું અસંભાવ્ય લાગે છે તેવું નથી.

વિદેશની પહેલી યાત્રા પછી, બોઝે તેનું વિદ્યુત સંશોધન ફરીથી હાથ ધર્યું અને તેનાં પરિણામો રોયલ સોસાયટી ઉપર મોકલી આપ્યાં. 1897ના નવેંબરથી માંડીને 1900ના ફેબ્રુઆરી વચ્ચે આ સંસ્થાએ તેમના છ સંશોધન-લેખો પ્રકટ કર્યા. આ લેખો માટે મિશિગન, બેલફાસ્ટ અને ડબ્લિનના પદાર્થ વિજ્ઞાનીઓએ પ્રશંસાના પત્રો લખ્યા. 1899ની સાલમાં, જગદીશે તેના રિસીવિંગ-ગ્રાહી સાધનમાં જીવંત પ્રાણીઓની પેશીઓમાં જોવા મળતાં થાકનાં ચિહ્નો જોયાં. એ સાધન તો તેણે નિર્જીવ-નિરિન્દ્રિય પદાર્થોમાંથી બનાવ્યું હતું. જયારે તેના કોહરરનો સતત ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો ત્યારે તે ઓછું સંવેદનશીલ બની ગયું; પણ તે થોડો વખત વપરાતું નહીં ત્યારે પાછું એટલું જ સંવેદનશીલ બની જતું. આના પરથી તેને આણ્વિક ઘસારા (molecular strain)નો વિચાર આવ્યો, જે અંગે આપણે પાછળથી સવિસ્તર જોઈશું. પરંતુ બાહ્ય દૃષ્ટિએ એમ લાગતું હતું કે જેમ પ્રાણીઓ થાકી ગયાં હોય પછી થોડો થાક ખાધા પછી પાછાં તાજાં થઈ જાય છે, તેવું આ નિર્જીવ પદાર્થોનું પણ છે. જગદીશને આ વિષયમાં એટલો બધો રસ પડયો કે તે અજાણપણે જ પદાર્થ-વિજ્ઞાનના ક્ષેત્રમાંથી જીવવિજ્ઞાનના ક્ષેત્રમાં જઈ પડયા. તેમાં જેમ જેમ વધુ કામ કરવા લાગ્યા તેમ તેમ તેમને સજીવ અને નિર્જીવ વચ્ચે ઘણી જ પાતળી ભેદરેખા છે એમ સમજાયું.

વિદ્યુત મોજાંઓની પ્રક્રિયા જાણવા માટે તેમણે બનાવેલાં સાધનોમાં-કોહરર અને ગાલ્વાનોમીટર મુખ્ય હતાં. આ બન્નેને એક તાર વડે-એક સૂકા (ડ્રાય) સેલ મારફતે જોડવામાં આવ્યાં હતાં. ગાલ્વાનોમીટરમાં રાખવામાં આવેલી સોય ઉદ્દીપન ની નોંધ કરતી હતી. પ્રાણીઓના દષ્ટિતંત્ર સાથે દેખીતી સરખામણી કરતાં જગદીશે કોહરરને આંખ તરીકે તથા ગાલ્વાનોમીટરને મગજ તરીકે અને સંપર્ક સ્થાપિત કરતા તારને દૃષ્ટિના જ્ઞાનતંતુ તરીકે ઓળખાવ્યા.

સેંદ્રિય અને નિરિંદ્રિય પદાર્થોના આણ્વિક વક્રોના પ્રતિભાવનો બોઝે તુલનાત્મક અભ્યાસ કર્યો. સહેજ ગરમ કરેલા લોખંડના ચુંબકીય ઓકસાઈડનો વક્ર, માંસપેશીના વક્રને ઘણો જ મળતો આવતો હતો. તેણે તેના વર્તનનો વિગતવાર અભ્યાસ કર્યો. માંસપેશીની જેમ જ પરાકાષ્ઠાની અવસ્થા પર પહોંચ્યા પછી આ નિર્જીવ પદાર્થમાં અનુક્રિયા તેમ જ પુનરુત્થાન બંને ઓછાં થઈ ગયાં. માંસપેશીને હળવું માલિસ કરવાથી જેમ થાક ઊતરી જાય છે, તેવી જ રીતે હળવા સંવેદનથી અથવા તેને ગરમ પાણીમાં રાખવાથી ઓકસાઈડનો થાક

દૂર કરી શકાતો હતો. બોઝે અનેક નિર્જીવ પદાર્થોમાં આવી ક્રિયા થતી જોઈ. એક સામાન્ય ઉદ્દીપનની અસર નકારાત્મક થતી હતી તો હળવા ઉદ્દીપનની અસર બરોબર થતી હતી. કેટલાંક વિજાતીય દ્રવ્યો મેળવવાથી પોટાશિયમની પુનરુત્થાનની શક્તિ તદ્દન નષ્ટ થઈ જતી હતી. માંસપેશી પર કેટલાક ઝેરની થતી અસર જેવી જ આ ઘટના હતી.

બીજા એક અભ્યાસમાં બોઝે એક ધાતુના ટુકડાની સપાટીને તેજાબથી કોતરી નાખી. તે પછી કોતરેલો ભાગ દેખાય નહીં એટલી હદ સુધી ઘસી નાખી. ઉદ્દીપનમાં તેજાબની અસરવાળા ભાગની સ્થિતિ બીજા ભાગ કરતાં તદ્દન જુદી તરી આવતી હતી. જગદીશે આનું એવું તાત્પર્ય કાઢ્યું કે ધાતુમાં ટુકડામાં તેજાબની અસર રહી ગઈ હોય તેથી આમ થતું હતું.

1900ની સાલમાં તેણે મેળવેલાં આ ઉત્તેજક પરિણામો, વિદેશમાં તેના સમકક્ષ વિજ્ઞાનીઓ સમક્ષ રજૂ કરવાનો તેને અવસર સાંપડ્યો. તે વરસે પેરિસ ખાતે ભરાયેલા વિખ્યાત પ્રદર્શનના ઉપક્રમે યોજાયેલી પદાર્થવિજ્ઞાનની આંતરરાષ્ટ્રીય કોંગ્રેસમાં ભાગ લેવા માટે તેને હાર્દિક નિમંત્રણ મળ્યું, પરંતુ તેમાં ભાગ લેવા માટે સરકાર તેમને મોકલવાનું નક્કી કરે તો ને ! 1900ની સાલના માર્ચ મહિનામાં લખાયેલા જગદીશના પત્રો પરથી જણાતું હતું કે બંગાળના નવા ગવર્નર સર જે. વૂડબર્ન તેમના પ્રત્યે સહાનુભૂતિ ધરાવતા હતા, અને જગદીશ વિદેશમાં જઈ શકે એમ ઈચ્છતા હતા. તેઓ બોઝની પ્રયોગશાળાની મુલાકાતે આવ્યા અને તેનાથી ઘણા પ્રભાવિત થયા. પ્રિન્સીપાલને આથી ઓછું આશ્ચર્ય ન થયું. પરંતુ છેક છેલ્લી ઘડીએ જગદીશને વિદેશ જવાની છૂટ મળી અને તે વર્ષના જુલાઈ મહિનામાં નીચલા અધિકારીઓના વિરોધી વલણની વચ્ચે પદાર્થ-વિજ્ઞાનની કોંગ્રેસમાં ભાગ લેવા માટે તેઓ વિદેશ જવા રવાના થયા.

"નિર્જીવ અને સજીવ પદાર્થોની અનુક્રિયા વિકાસની સમાનતા" નામક નિબંધ વાંચ્યો. નિર્જીવ પદાર્થોમાં ઉદ્દીપનથી અનુક્રિયા થાય છે એમ આ નિબંધનું સમાપન કરતાં કહ્યું કે, "ક્યાં પદાર્થ વિજ્ઞાનની ઘટનાનો અંત આવે છે અને ક્યાંથી જીવવિજ્ઞાનનો પ્રારંભ થાય છે તેની વચ્ચે રેખા દોરવાનું કામ કઠિન છે." પ્રકૃતિમાં રહેલી દેખીતી વિવિધતામાં પણ મૂળભૂત એકતા હોવા પર તેમણે ભાર મૂક્યો. આ વિચાર પર સ્વામી વિવેકાનંદ વારી ગયા. એ વખતે તેઓ પેરિસમાં હતા અને કોંગ્રેસની બેઠકમાં જગદીશનું ભાષણ સાંભળવા ગયા હતા. પાછળથી ભારતના આ વીર પુત્ર વિશે સ્વામી વિવેકાનંદે લખ્યું હતું તેમાં પણ ભારોભાર આનંદનો અતિરેક અને અહોભાવ હતાં. જગદીશના નિષ્કર્ષથી કોંગ્રેસના મંત્રી પણ એટલા આશ્ચર્યચકિત થઈ ગયા કે તેમણે જાહેરમાં દંગ થઈ ગયાનો એકરાર કર્યો. વિજ્ઞાનીઓની શ્રોતામંડળી પણ ઘણી જ પ્રભાવિત થઈ હતી. કોંગ્રેસની કાર્યવાહીમાં સૌથી અગત્યની સામગ્રી તરીકે જગદીશના નિબંધને સ્થાન આપીને પ્રકાશિત કરવામાં આવ્યો.

બોઝે, સોરબોન વિદ્યાપીઠમાં ફ્રેન્ચ ભૌતિક અને પ્રાણીશાસ્ત્રીય સોસાયટીના ઉપક્રમે પ્રવચનો આપ્યાં. જર્મની, રશિયા, અમેરિકા અને બીજા દેશોના ઘણા પ્રતિભાશાળી વિજ્ઞાનીઓ અને સંશોધકોને મળવાનો તેમને મોકો મળ્યો. આમાં એક બર્લિનના વારબર્ગ પણ હતા. તેમણે જગદીશને કહ્યું કે, તેના એક સંશોધન કાર્યકર, 'કોહરર' વિશે વધુ અભ્યાસ કરવા ઈચ્છતા હતા; પરંતુ તેમને આ વિષય ઘણો 'અટપટો' લાગતો હતો. ત્યારે વારબર્ગે તેને જવાબ આપ્યો હતો કે, "એ વિષય ખરેખર ઘણો જ રસપ્રદ છે, પરંતુ હવે તે અટપટો રહ્યો

નથી. જગદીશ નામના વિજ્ઞાનીએ આ ક્ષેત્રમાં જે કાર્ય કર્યું છે તે પછી હવે કાંઈ કરવાનું રહેતું નથી."

ફ્રાન્સના પાટનગર પેરિસમાં આવેલા એફિલ ટાવર જોવા ગયા ત્યારે તેમને થયેલો અનુભવ તે પણ જગદીશને યાદ રહ્યો. કોંગ્રેસના પ્રતિનિધિ તરીકે તેમને મફત પ્રવેશ મળ્યો, પરંતુ તેમની પત્ની માટે તેમને પાંચ ફ્રાન્ક ચૂકવવા પડયા. તેઓ ફ્રેન્ચ ભાષામાં બરોબર તેમની વાત રજૂ કરી શકતા નહોતા. તેની આ મૂંઝવણ, અંગ્રેજી જાણતો એક ફ્રેન્ચ નાગરિક જાણી ગયો અને મદદ કરવા તત્પર થયો. જયારે બોઝે તેને તેનું કાર્ડ આપ્યું ત્યારે તે આશ્ચર્ય પામી બોલી ઊઠયો : "બોઝ, કોણ જગદીશ બોઝ તો નહીં ને !" અને જયારે તેણે જાણ્યું કે તે જગદીશ બોઝ છે ત્યારે તે અને ત્યાં એકઠા થઈ ગયેલા ટોળાંએ પેલા બિચારા ટિકિટ વેચનારનો ઊધડો લઈ નાખ્યો.

બોઝ ઈંગ્લાંડ પહોંચ્યા અને ત્યાં પણ તેમણે 1900ના સપ્ટેમ્બર મહિનામાં બ્રિટિશ એસોસિયેશનના ઉપક્રમે, પેરિસમાં વાંચ્યો હતો તેવા પ્રકારનો જ નિબંધ વાંચ્યો. અહીં 'ભવ્ય સફળતા' મળી એમ ખુદ જગદીશે નોંધ્યું છે. ઘણા લોકોને એ વાતનું આશ્ચર્ય થતું હતું કે તે આવાં મહાન સામાન્યીકરણ પર કેવી રીતે પહોંચ્યા ? પાછળથી તેમણે લખ્યું : "તે મને તદ્દન સ્વાભાવિકપણે સૂઝયું અને હવે મને અનંત શક્યતાનું ભાન થયું છે; અને આ માટે વરસો સુધી એકધારા પ્રયાસોમાં લાગી જવું પડશે. તે ક્રમ પાર પાડવા માટે લાંબો વખત હું જીવીશ કે નહીં તે રામ જાણે !" જગદીશનો નિબંધ 'ધ ઈલેક્ટ્રિશિયન' માં પ્રકટ થયો ત્યારે તે સામયિકે ટિપ્પણ કર્યું હતું કે, "યુરોપમાં વિજ્ઞાનીઓ જેની શોધ - અણઘડ અને અધકચરાં સાધનો મારફતે કરી રહ્યા હતા તે કાર્ય પ્રો. બોઝે તેમની પ્રયોગશાળામાં સિદ્ધ કરી આપ્યું. અને તે પણ કેવી પ્રયોગશાળા-ખોબા જેવડી ખોલીમાં કોઈ ભણેલા લુહાર કે યંત્રજ્ઞ પાસે જેવાં સાધનો હોય તેવાં ટાંચાં સાધનોથી."

બ્રિટિશ એસોસિયેશનના ઉપક્રમે યોજાયેલી સભા પછી કેટલાક હિતચિંતકોએ તેને ઈંગ્લાંડમાં જ રહી જવા માટે દબાણ કર્યું. તેમની પ્રતિભાને અનુરૂપ હોદ્દો મેળવી આપવાની તેમની તૈયારી હતી. પદાર્થ-વિજ્ઞાન વિભાગના વડાની જગા હમણાં જ ખાલી પડી હતી અને તે તેમને માગતાં-વેંત મળે તેમ હતી.

પદાર્થવિજ્ઞાનીઓ બોઝના સંશોધન પર એકંદરે આફરીન હતા, તો શરીર વિજ્ઞાનીઓ તેમની શોધખોળથી મૂંઝવણમાં મુકાયા હતા. અને સાશંક હતા. તેમણે બોઝની કેટલીક પદ્ધતિઓ સામે શંકા ઉઠાવી, જેવી કે ઉદ્દીપન માધ્યમ તરીકે હર્ઝના કિરણોત્સર્ગ સિદ્ધાંતનો ઉપયોગ કે પ્રતિભાવના આંક તરીકે સંવાહકતામાં દેખાતો તફાવત. આ તેમને સામાન્ય શરીર વિજ્ઞાનના વ્યવહારના ક્ષેત્રની બહાર હોય તેમ લાગતું હતું. શરીર-વિજ્ઞાનીઓ તરફથી બોઝ સામેનો વિરોધ ઘણો ઉગ્ર થતો જતો હતો. આ વિરોધનું પૃથક્કરણ કરતાં બોઝે લખ્યું કે આ મહાનુભાવો જીવનને ભૌતિક પદાર્થ કરતાં કંઈક વધુ ઉદાત્ત માને છે. પદાર્થ ભૌતિકશાસ્ત્રમાં આવે છે. જીવ-વિજ્ઞાનમાં એ જ માપદંડ શી રીતે વાપરી શકાય ? એ દિવસોમાં વિજ્ઞાન જુદાં જુદાં ખાનાઓમાં વહેંચાયેલું હતું.

બોઝે પડકાર ઝીલી લીધો અને શરીર-વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓને તેમના ક્ષેત્રના માપદંડથી તેનાં તારતમ્યો પુરવાર કરી આપવાનું બીડું ઝડપ્યું. આવે ટાણે જ, તેને એક શસ્ત્રક્રિયા કરાવવી

પડી અને તેને બે મહિના સુધી પથારીમાં પડયા રહેવું પડયું. સાજા થયા પછી તેણે પૂરા ઉત્સાહ અને ઝનૂનથી કામ કરવા માંડયું. જેમાં તેને રોયલ ઈન્સ્ટીટયુશનની દેવી-ફેરાડે લેબોરેટરી ખાતે એક ઘણા જ કુશળ બ્રિટિશ સહાયકની મદદ મળી. સંવાહકતામાં થતા ફેરફારો શોધવાની બોઝના પદ્ધતિને પાછળથી શરીર વિજ્ઞાને અપનાવી લીધી અને એ તેનું અંગ બની ગઈ. એ દિવસોમાં શરીર-વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ વિદ્યુત વાહકના પરિવર્તનની પદ્ધતિનો જ ઉપયોગ કરતા હતા. માંસપેશીઓ અને ધાતુઓના અનુક્રિયા વક્રોની ફેરચકાસણી કરી, જેમાં થાકની અસર, ઉદ્દીપક, અવસાદક અને વિષાકત ઔષધોના પ્રભાવનો સમાવેશ થતો હતો. આ ફેરતપાસમાં પણ અનુક્રિયા સરખી જ આવી.

તે પછી તેણે તેનું લક્ષ વનસ્પતિ અને છોડવા પર કેન્દ્રિત કર્યું. હોર્સ ચેસ્ટનટનાં પાંદડાં તેણે તેના બગીચામાંથી એકઠાં કર્યાં અને બકાલીને ત્યાંથી ગાજર તથા લાલ મૂળા લઈ આવ્યા. તેના પર પ્રયોગ કરવામાં આવ્યા તો તેની અનુક્રિયા ધાતુઓ અને પ્રાણીઓની પેશી ઓના જેવી થઈ. તદ્દુપરાંત, જયારે વનસ્પતિ અને પ્રાણીની પેશીઓને કલોરોફોર્મ સુંઘાડવામાં આવ્યું તો તે અનુક્રિયા બંનેમાંથી લુપ્ત થઈ ગઈ. જયારે જુદાં જુદાં વિષ ઘણી જ સૂક્ષ્મ માત્રામાં આપવાથી તે ઉદ્દીપક તરીકે કામ કરતાં હતાં.

ધાતુ પર ઝેર વાપરવાનું કોને સૂઝે ? જે વ્યક્તિનું મગજ તદ્દન ખુલ્લું પૂર્વગ્રહ રહિત હોય તેવા બોઝ જેવા વીરલાને જ ! તેણે પતરાં પર, જસત પર, પિત્તળ અને પ્લેટિનમ જેવી ઘણી જ જડ ધાતુ પર વિવિધ રસાયણોનો ઉપયોગ કરીને પ્રયોગો કર્યા, અને બધાની અનુક્રિયા ચોંકાવી દે તેટલા પ્રમાણમાં એકસરખી જ હતી. આ બધાં વિષાકત રસાયણો જયારે સૂક્ષ્મ માત્રામાં આપવામાં આવ્યાં ત્યારે તે ઉદ્દીપક પુરવાર થયાં. કેમ્બ્રિજના પીઢ શરીરવિજ્ઞાની સર માઈકલ ફોસ્ટરે બોઝની વિવિધ નોંધો જોતાવેંત કહ્યું કે એમાં કંઈ જ નવું નહોતું. "આ વિશે તો અમે અરધી સદીથી જાણકારી ધરાવીએ છીએ." તેમનું આ વિધાન સાંભળીને બોઝે સામો પ્રશ્ન કર્યો; "તમે આ વક્ર શેનો ધારો છો" ? સર માઈકલે જવાબ આપ્યો, "અલબત્ત, માંસપેશીની અનુક્રિયાનો આ વક્ર છે." બોઝે રહસ્યસ્ફોટ કર્યો : "માફ કરજો સાહેબ, આ તો ધાતુના પતરાની અનુક્રિયાનો વક્ર છે," જગદીશે તેમને બધી હકીકત કહી. એ સાંભળી ત્યારે તેમના આશ્ચર્યનો પાર ન રહ્યો. તેમણે તરત જ જગદીશ બોઝને સૂચવ્યું કે આ બધી શોધખોળની રોયલ સોસાયટીને જાણ કરે. સર માઈકલ એ વખતે સોસાયટીના મંત્રી હતા.

રોયલ ઈન્સ્ટીટયુટના ઉપક્રમે તે શુક્રવારની સાંજે આ જ વિષય પર વ્યાખ્યાન આપવાનું આમંત્રણ મળી ચૂકયું હતું, તેમ જગદીશ બોઝે સર માઈકલને જણાવ્યું, ત્યારે તેમણે સૂચવ્યું કે આ વ્યાખ્યાન અગાઉ જગદીશે રોયલ સોસાયટીને લખી નાખવું જોઈએ, જેથી તેનો અગ્રતાક્રમ નોંધાઈ જાય. સર માઈકલે ખાસ જગદીશ બોઝ માટે જ આ અપવાદ કર્યો હતો. કારણ કે રોયલ સોસાયટી કોઈ બીજી સંસ્થા સમક્ષ રજૂ થયેલાં સંશોધનો પછીથી સ્વીકારતી નથી. એટલે તેમણે અગ્રતાક્રમ નોંધાવવાનો માર્ગ કાઢયો હતો. તે તેમને જગદીશનાં સંશોધનમાં કેટલો ઊંડો રસ હતો તે બતાવે છે.

1901ના મે મહિનાની 10મી તારીખે જગદીશે તેનું ચિર સ્મરણીય વ્યાખ્યાન આપ્યું, તેમાં તેણે બધી સાધન-સામગ્રી રજૂ કરી અન પ્રત્યક્ષ પ્રયોગો દ્વારા તેનું સમર્થન કર્યું. તેણે આ વ્યાખ્યાનનું સમાપન એવી રીતે કર્યું જેમાં તેણે આ ક્ષેત્રમાં કરેલા કાર્યનો સાર આવી

ગયો. એટલું જ નહીં પણ તેમાં વૈજ્ઞાનિક ફિલસૂફીની ઝલક પણ જોવા મળી.

તેણે કહ્યું, "સજીવ અને નિર્જીવ પદાર્થોમાં થતાં તાણ અને વિકૃતિનો ઈતિહાસ, આલેખનોની પ્રતિકૃતિ દ્વારા, આજે સાંજે મેં આપ સહુની સમક્ષ રજૂ કર્યો. બંનેમાં કેટલી બધી સમાનતા છે ! તે એટલાં સમાન છે કે એકબીજાથી કેટલાં જુદાં છે તે કહેવું મુશ્કેલ છે. એક જ પ્રકારના પ્રતિક્રિયારૂપ સ્પંદનને અમે વધતું ઘટતું જોયું, એવી રીતે બીજામાં પણ અમે સજીવ અને નિર્જીવ પદાર્થોમાં અનુક્રિયાને થાક લાગવાથી નંખાઈ ગયેલી જોઈ, ઉદ્દીપનો વડે ઉત્તેજિત થતી અને ઝેરની અસરથી મરતી પણ જોઈ.

"આવી સ્થિતિમાં ભેદરેખા કયાં દોરવી અને કહેવું કે અહીં પદાર્થ-વિજ્ઞાન પૂરું થાય છે, અને શરીરવિજ્ઞાન શરુ થાય છે ? આવા કોઈ ચોક્કસ અંતરાયો હસ્તી ધરાવતા નથી.

"શું આ આલેખન પરથી એમ સિધ્ધ નથી થતું કે પદાર્થના કેટલાક ગુણધર્મો સમાન અને એકધારા છે ? સજીવોમાં જે અનુક્રિયાત્મક પ્રક્રિયા જોવા મળે છે તેવી નિર્જીવ પદાર્થોમાં પણ છે. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો જે શરીર વિજ્ઞાનને લગતું હોય તે ભૌતિક રાસાયણિક સાથે સંકળાયેલું છે. બંન્ને વચ્ચે કોઈ આકસ્મિક વિચ્છેદ નથી, પરંતુ એક સમાન નિરંતર ગતિશીલ નિયમને અધીન છે.

"જો આમ જ હોય તો આપણે લાંબા સમયથી આપણને થાપ દેતાં અનેક રહસ્યો સ્ફુટ કરવાના કામમાં ભારે ખંતથી ખૂંપી જવું જોઈએ. કારણકે વિજ્ઞાને દરેક નવું પગલું ત્યારે ભર્યું છે જયારે આપણે પરસ્પર વિરોધી અથવા સ્વચ્છંદી લાગતી બાબતને નવી અને સુસંવાદી સરળ સ્વરૂપમાં ગ્રહણ કરી છે. વિજ્ઞાનની પ્રગતિ હરહંમેશ દેખીતી વિવિધતામાં રહેલી એકતાની સ્પષ્ટ ઝાંખી કરવાની દિશામાં રહી છે.

"સ્વાક્ષરિત આલેખનોમાં મેં આ મૂક સાક્ષીનું પ્રત્યક્ષ દર્શન કર્યું. બધા પદાર્થોની અંદર એક પ્રકાશની લહેરો પર ધ્રૂજતા રજકણમાં, આપણી આ પૃથ્વી પર વ્યાપ્ત જીવનની પ્રચુરતામાં અને આપણા માથા પર ચમકતા પ્રકાશમાન સૂર્યોમાં કોઈ એકતાનું સૂત્ર પરોવાયું છે એ જોયું, ત્યારે મને પહેલી વાર શતાબ્દીઓ પહેલાં ગંગાના કિનારા પર મારા પૂર્વજોએ જે સંદેશ ઉદ્‌ઘોષિત કર્યો હતો તેનું રહસ્ય કંઈક અંશે સમજાયું. તેમણે કહ્યું હતું કે આ સૃષ્ટિની પરિવર્તનશીલ બહુવિધતાની વચ્ચે પણ જે કેવળ એક તત્ત્વ જ જુએ છે તેઓ પરમ સત્ય સુધી પહોંચી જાય છે. બીજું કોઈ ત્યાં પહોંચી શકતું નથી."

જગદીશનું વ્યાખ્યાન ખૂબજ વખણાયું. તેણે વ્યક્ત કરેલા વિચારોને કોઈએ પડકાર્યા નહીં, તેથી તેને કંઈક આશ્ચર્ય પણ થયું. કવિવર ટાગોરને લખેલા કાગળમાં જગદીશે નોંધ્યું છે કે, સર વિલિયમ ક્રૂકસે તેને ખાસ આગ્રહ કર્યો હતો કે રોયલ ઈન્સ્ટીટ્યુશન જયારે તેનું આ વ્યાખ્યાન પ્રકટ કરે ત્યારે તેનું છેલ્લું અવતરણ કાઢી ન નાખે તે ખાસ જુએ ! બોઝ જેમને ધાતુઓના સૌથી વધુ અનુભવી વિશેષજ્ઞ ગણતા હતા તે સર રોબર્ટ ઓસ્ટેન પણ આ વ્યાખ્યાનથી ખૂબ ખુશ થયા. તેમણે કહ્યું, "ધાતુઓના ગુણધર્મોનો મેં આખી જિંદગી અભ્યાસ કર્યો છે. મને એ જાણીને આનંદ થયો કે તેમાં પણ જીવન છે !" તેમણે ઉપનિષદ્‌નું અવતરણ ફરીવાર સાંભળવાની ઈચ્છા દર્શાવી, અને પછી કહ્યું, "મૃત્યુ પછી પણ કોઈ જીવન છે કે નહીં તે તમે કહી શકશો ? મારું શરીર મરી જશે પછી મારું શું થશે ?"

તે વખતે સર રોબર્ટ ટંકશાળના મુખ્ય અધિકારી હતા. પાછળથી તેમણે બોઝને ભોજન માટે નિમંત્ર્યા ત્યારે તેમની સમક્ષ એકરાર કર્યો કે 30 વરસના તેમના ધાતુઓના સ્વરૂપના અભ્યાસ દરમિયાન તેમને પણ બોઝ જેવો જ વિચાર આવ્યો હતો, પરંતુ જયારે તેમણે

અચકાતાં અચકાતાં આ વિચાર રોયલ ઈન્સ્ટીટયુશન સમક્ષ જણાવ્યો ત્યારે તેનો નિષ્ઠુરપણે અસ્વીકાર કરવા આવ્યો હતો તેમણે બોઝની હિંમતની અને તેમના મનના બધા સંદેહો જેનાથી દૂર થયા હતા એવી તેમની ક્ષતિરહિત દલીલોની પ્રશંસા કરી.

દૈનિક અખબારો, જગદીશના સંશોધન વિશે થોડી રમૂજ પણ કરતાં હતાં. 'ધ ગ્લોબ' નામના અખબારે ટકોર કરી કે, વ્યાખ્યાન દરમિયાન ધાતુઓ પર વિવિધ યાતનાઓ આચરતી વેળા પ્રોફેસરની આંખોમાં આંસુ છલકાયાં હતાં. ધાતુઓ માટેની તેમની સહૃદયતાની આપણે કદર કરીએ, પરંતુ અંગ્રેજો માટે એ દિવસ હજી ઘણો દૂર છે જયારે તે તેની ગરમ ઈસ્તરી હાથમાંથી પડી જતાં, તેને પડવાથી આઘાત થયો છે એ વિચારે, તેને પંપાળવા માંડે ! આ વ્યંગનો જવાબ વાળતાં બોઝે ટકોર કરી કે, સમર્થ જહોન બુલ, લોખંડનો એક નાનો ટુકડો પડી જવાથી વ્યથિત થઈ શકે તેવો તો મને સ્વપ્નેય ખ્યાલ નહોતો. આધુનિક યુગમાં જગદીશનાં સંશોધનોને જુદી રીતે ઘટાવવામાં આવતાં. ફિનેગલ નામના એક વિજ્ઞાનીનો એવો મત છે કે, નિર્જીવ પદાર્થો આપણો પીછો કરી રહ્યા છે. આમ તે તેની નિર્જીવતામાં પણ સજીવતા જુએ છે. ફિનેગલના આ મતનું જાણે જગદીશનાં સંશોધનો સમર્થન કરે છે એમ કહેવાયું હોત !

આમ છતાં બોઝનો માર્ગ હજુ સરળ નહોતો. બ્રિટિશ વિજ્ઞાનના ગઢમાં જ તેની સામે તોફાનનાં વાદળો ઘેરાઈ રહ્યાં હતાં. જગદીશે રજૂ કરેલી પ્રારંભિક નોંધ પછી રોયલ સોસાયટીએ તેનું પ્રતિપાદન કરવા માટે વ્યાખ્યાન આપવા બોઝને નિમંત્ર્યા. એ સભા 1901ના જૂન મહિનાની છઠ્ઠી તારીખે થઈ. બોઝના કથન મુજબ તેણે કરેલા પ્રયોગો ઘણા સારા થયા, અને ભૌતિકશાસ્ત્રીઓએ તેની ભારોભાર પ્રશંસા કરી. શરીરવિજ્ઞાનીઓ જગદીશ પર સામટા તૂટી પડયા. ઈલેકટ્રો-ફિઝિયોલોજીના વયોવૃદ્ધ અને આદરણીય શાસ્ત્રજ્ઞ પ્રખર જહોન બર્ડોન સેન્ડર્સને કહ્યું કે, બોઝે પદાર્થવિજ્ઞાનમાં જે સંશોધનો કર્યાં છે તે ઘણી ઉચ્ચ કોટિનાં છે, પરંતુ તેણે શરીરવિજ્ઞાનના ક્ષેત્રમાં ચંચૂપાત કરવાનું દુ:સાહસ નહોતું કરવું જોઈતું. બોઝે તેના સંશોધન માટે શરીરવિજ્ઞાનની પરિભાષા વાપરીને જેને 'અનુક્રિયા' કહે છે તેને સ્થાને તેણે પદાર્થ-વિજ્ઞાનની પરિભાષાનો 'પ્રત્યાઘાત' શબ્દ વાપરવો જોઈએ. તેણે નિર્જીવ પદાર્થની અવસ્થા વર્ણવવા માટે અમારા શરીરવિજ્ઞાનના શબ્દભંડોળનો ઉપયોગ કરવો નહોતો જોઈતો, જે તેણે રોયલ સોસાયટીને આપેલા નિબંધમાં કર્યો છે. વિશેષમાં તેણે જણાવ્યું કે સામાન્ય વનસ્પતિમાં વિદ્યુત અનુક્રિયા તદ્દન અસંભવિત છે.

એક બીજા પીઢ શરીરવિજ્ઞાની પ્રો. એ.ડી. વોલરે સૂચવ્યું કે જે વિદ્યુત પ્રવાહ ઉત્પન્ન થાય છે તે માનવસર્જિત વસ્તુઓને લીધે થાય છે. જવાબમાં જગદીશે આ માન્યતાનું બેહૂદાપણું બતાવી આપ્યું; એટલું જ નહિ, તેણે રજૂ કરેલી હકીકતો અથવા પ્રયોગોમાં ભૂલ છે એમ પુરવાર ન થાય ત્યાં સુધી તેના નિબંધમાંથી એક શબ્દનો ય ફેરફાર કરવાની ના પાડી. આ વિવાદનું પરિણામ એ આવ્યું કે તેનો નિબંધ છાપવામાં આવ્યો હોવા છતાં તે પ્રકાશિત કરવામાં ન આવ્યો. તેના અનેક પ્રશંસકો માંહેના એકે કરેલી ટકોરને ટાંકીને જગદીશે લખ્યું છે, "તમારા પ્રતિપાદનની સાર્વત્રિક સ્વીકૃતિ જોવા કદાચ તમે જીવતા નહીં હો, કારણકે આ ઈશ્વરમાં વિશ્વાસ રાખનારા દેશ માટે તે ચોંકાવી નાખે તેટલી સાહસિક છે. તમારું પ્રતિપાદન, શરીરવિજ્ઞાનની સ્થાપિત માન્યતાઓ કહો કે મતાંધતા-પર જબરા પ્રહાર રૂપ છે."

આ પ્રતિક્રિયાને બોઝે શરીરવિજ્ઞાનીઓના "મૂંગા રહેવાના કાવતરા" રૂપ ગણાવ્યું હતું. પરંતુ પ્રો. પેટ્રિક ગિડિસ જેને "દરેક અંતરાય વિરુદ્ધ અથાક "સંઘર્ષની લાલસા" કહે છે તે ફરી વાર

એમના દિલમાં જાગી ગઈ. જગદીશે આ પડકારનો મુકાબલો કરવાનો અને રોયલ ઈન્સ્ટીટયુશનની પ્રયોગશાળાઓમાં વધુ કામ કરવાનો નિર્ણય કરી લીધો. પહેલાં તો તેમની વિશેષ નિયુક્તિની મુદત લંબાવવાનો ઈન્કાર કરવામાં આવ્યો. પરંતુ આખરે ભારત સચિવે તે મુદત લંબાવવાની મંજૂરી આપી.

બોઝના જૂના અધ્યાપક પ્રોફેસર વાઈન્સ તેને પ્રોત્સાહન આપવા બીજા બે મિત્રો સાથે, તેના પ્રયોગો જોવા માટે તેની પ્રયોગશાળાની મુલાકાતે આવ્યા. એક છોડ પર ઉદ્દીપન આવતાં ગેલ્વેનોમીટરનું પ્રકાશ-કિરણ દૂર સુધી આગળ નીકળી ગયું. આ જોઈને આ ગંભીર પ્રકૃતિના એ અંગ્રેજો નાના બાળકની જેમ નાચી ઊઠયા. રોયલ સોસાયટીએ બોઝનો જે સંશોધન લેખ દબાવી રાખ્યો હતો અને પ્રકાશિત કર્યો નહોતો તે લિનિયન સોસાયટીને આપવા અને આ સંશોધન લેખ પૂરેપૂરો અને સપ્રયોગ વાંચવાનું નિમંત્રણ આપ્યું. પ્રો. વાઈન્સ ઉપરોક્ત સંસ્થાના પ્રમુખ હતા.

1902ના માર્ચની 20મી તારીખે બોઝે, સેન્ડરસન અને વોલર જેવા તેમના વિરોધીઓની હાજરીમાં ઉપરોક્ત સંશોધનલેખ વાંચ્યો. પ્રો. વાઈન્સ જેઓ રોયલ સોસાયટીના ફેલો પણ હતા, તેમણે કહ્યું, "બોઝનાં પરિણામોના સંબંધમાં તેમની સમક્ષ ગેરરજૂઆત કરવામાં આવી હતી. વોલરના મિત્રોએ આ સંશોધન-લેખ લિનિયન સોસાયટીના 'ટ્રાન્સેકશન્સ-કાર્યવાહી' નામક મુખપત્રમાં પ્રકટ નહીં કરવાનો નિષ્ફળ પ્રયાસ કર્યો. તે માટે એવું બહાનું આગળ ધર્યું કે આ બધાં સંશોધનો અગાઉ વોલરે પ્રકાશિત કરી નાખ્યાં છે. આ જાતની હીન વૃત્તિથી બોઝને ઘણું દુ:ખ થયું. પરંતુ તેણે રોયલ ઈન્સ્ટીટયુટમાં આપેલાં વ્યાખ્યાન અને તેના અપ્રકાશિત સંશોધનલેખની સાબીતીને લીધે આ સંશોધન કરવામાં તેની અગ્રતા આખરે સિદ્ધ થઈ.

કવિવર ટાગોરને લખેલા એક પત્રમાં, જગદીશ બોઝે, લિનિયન સોસાયટીના પ્રમુખે આ મામલા અંગે આપેલું નીચે મુજબનું મંતવ્ય ટાંકયું હતું; "તમારે હજુ આથી યે ઘણી વિચિત્ર વાતો સાંભળવી પડશે. પરંતુ મને એનો આનંદ છે કે તમને આખરે ન્યાય કરવામાં આવ્યો છે." સોસાયટીના મંત્રી પ્રો. હોવેસે બોઝને લખ્યું : "તમારી સાથે નિર્દયતાપૂર્વક વર્તન કરવામાં આવ્યું છે." આના જવાબમાં જગદીશે ટૂંકું અને નમ્ર નિવેદન કરીને વાત માંડી વાળવાનો પ્રયત્ન કર્યો, ત્યારે પ્રો. હોવેસ ઊકળી ઊઠયા અને એમણે કહ્યું "તમારી ધીરજ જોઈને હું ઊકળી ઊઠું છું. અહીં પૂર્વનું પ્રણાલિકાગત સૌજન્ય દાખવવાનું અસ્થાને છે. તમે તો એનો (વોલરનો) બચાવ કરવા નીકળ્યા હો એમ લાગે છે. મારા શબ્દો નોંધી લો : "લોકો આ બધું ભૂલી જશે અને એ- અર્થાત્ વોલર, ફરી તમારો દુશ્મન થશે." પ્રો. હોવેસે ભાખેલું ખરું જ પડયું. લગભગ બે દાયકા સુધી જાતજાતના સંદિગ્ધ અને વાહિયાત આક્ષેપો થતા રહ્યા; જોકે આખરે તે બધા આપણે હવે પછી જોઈશું તે પ્રમાણે ખોટા સાબિત થયા.

આવા ગમગીન વાતાવરણમાં ય આશાનાં અનેક કિરણો પ્રકાશતાં હતાં. લિનિયન સોસાયટીની તપાસમાં તે અણિશુધ્ધ બહાર આવ્યા. કવિવર ટાગોરને થોડા દિવસો બાદ ખુશ ખબર આપતો તેમણે બીજો ટૂંકો કાગળ લખ્યો કે રોયલ સોસાયટીએ જે સંશોધનલેખ દાબી રાખ્યો હતો તે હવે ટૂંક સમયમાં તે પ્રકટ કરશે.

બોઝને લાગ્યું કે તેનાં બધાં સંશોધનો અને વકતવ્યોને એકઠાં કરીને એક પુસ્તક જ

તૈયાર કરવું જોઈએ. તે પછીના થોડા મહિનાઓમાં તેમણે સેંકડો પ્રયોગ કર્યા અને 1902ની સાલમાં, "સજીવ અને નિર્જીવ પદાર્થોમાં થતી અનુક્રિયા" નામક તેમનું પુસ્તક બહાર પડયું. હર્બર્ટ સ્પેન્સરે તેને હાર્દિક આવકાર આપ્યો. એ જ વરસે, રોયલ સોસાયટીએ જેની સામે અગાઉ વાંધો લીધો હતો તે સંશોધનસામગ્રીવાળો લેખ પણ જલદીથી પ્રકટ કર્યો. બે વરસ પછી, વોલરે લખેલા નવા પુસ્તકમાં એ વાતનો સ્વીકાર કર્યો, "કોઈ પણ વનસ્પતિના પ્રોટોપ્લાઝમ-જીવદ્રવ્ય-માં વિદ્યુત અનુક્રિયા થાય છે." પરંતુ તેમાં તેણે બોઝના નામનો ઉલ્લેખ કર્યો નહોતો.

રોયલ ઈન્સ્ટીટયુટ ખાતે બોઝે આપેલા વ્યાખ્યાન પહેલાં એક પ્રસંગે વોલરે બોઝ સમક્ષ જે ઉદ્‌ગારો કાઢયા હતા તે દુ:ખદ હોવા છતાં રસપ્રદ છે. તેણે કહ્યું હતું, "મને લાગે છે કે તમારું કામ મારા સંશોધનમાં બાધક નીવડશે. જે સાચું છે તે સાચું જ રહેશે, અને હું કદાચ ખોટો પડું તો તેની મને પરવા નથી. મારી પ્રયોગશાળા હું તમારા હવાલે કરી દઉં; આવો અને કામ કરો; મને શિખવાડો અને આપણે સાથે કામ કરીએ." એક વખત બોઝ તેની પ્રયોગશાળાની મુલાકાતે ગયા. તેઓ પોતે, તેનાં પત્ની અને બે મદદનીશો જે ખંતથી કામ કરી રહ્યા હતા તે જોઈને જગદીશ ઘણા પ્રભાવિત થયા.

1902ની આખર સુધી બોઝ ઈંગ્લેન્ડમાં રહ્યા, અને તેના અંગ્રેજ મદદનીશની સહાયથી સંશોધનકાર્ય કરતા રહ્યા. તેમની રજાની મુદત વધારી દેવામાં ન આવી. પરંતુ ઓછો પગાર લેવાની શરતે તેની રજા મંજૂર રાખવામાં આવી. આથી તેમને ભારે આર્થિક હાડમારી ભોગવવી પડી. જર્મની અને ફ્રાન્સના જીવ-વિજ્ઞાન અને શરીરવિજ્ઞાનના નિષ્ણાતો તરફથી કદરદાનીનાં કહેણ અને નિમંત્રણો આવ્યાં, પરંતુ તેઓ આ દેશોની મુલાકાતે જઈ ન શકયા.

ફોટોગ્રાફીના સિદ્ધાંત તથા બિંબ ઉત્પન્ન કરતા આણ્વિક અવરોધના સ્વરૂપ પર બોઝે કરેલા સંશોધનનો ઉલ્લેખ પણ અહીં કરવો જોઈએ. રોયલ ફોટોગ્રાફિક સોસાયટીના ઉપક્રમે બોઝે આપેલા વ્યાખ્યાન પછી તેના પ્રમુખે એવું વિધાન કર્યું, "બોઝે પ્રતિપાદિત કરેલો સિદ્ધાંત ફોટોગ્રાફી અંગેના અમારા વિચારોમાં નવી ક્રાંતિ આણશે." આ સમયે બોઝે કરેલી શોધખોળોની સંખ્યાનો ઉલ્લેખ કરતાં, 1901ના જુલાઈની 11મી તારીખમાં બોઝે લખ્યું કે, રોયલ સોસાયટીને માન્ય હોય તેવો એક સંશોધન-લેખ આખા વરસમાં આપી શકે તો પણ ઘણું કર્યું તેવો બીજાઓ સંતોષ લે છે; જયારે બોઝે છ મહિનામાં, છ વરસનું કામ કરી નાખ્યું, જેનું પ્રકાશન રોયલ સોસાયટીએ તુરતમાં જ કરવાનું સ્વીકાર્યું. આ સંશોધનલેખોમાં નીચેના વિષયોનો સમાવેશ થતો હતો : દ્રવ્ય પર પ્રકાશ અને વિકિરણના પ્રભાવની વિચ્છિન્નતા, યાંત્રિક તથા વિકિરણ સંબંધી વિકૃતિઓના પ્રભાવની સમાનતા, ફોટોગ્રાફી-ક્રિયાનો એક નવો સિદ્ધાંત, નિર્જીવ પદાર્થોની વિદ્યુત અનુક્રિયા અને વિદ્યુત સંચાલનના ત્રણ પ્રકાર.

આમ લખ્યા પછી જગદીશે એમ પણ જણાવ્યું-આ દરેક ક્ષેત્ર, આખી જિંદગી સુધી નવી શોધખોળો કરી શકાય તેવું ફળદ્રુપ હતું તે યે સૂચક હતું. જો આમ થયું હોત તો તેમને માટે મુશ્કેલી ઓછી થાત ! વળી, આ વિષયો ભૌતિક વિજ્ઞાનના હતા, જે તેમને માટે ઘણું સરળ અને સમજાવવાનું ઘણું સહેલું હતું; પરંતુ તેનો નિર્જીવ અને સજીવ વચ્ચેના સંબંધો સ્થાપિત કરવા બંને વિજ્ઞાનોમાં કયાં અંગો કેટલા પ્રમાણમાં જુદાં છે તે માટે તો સમગ્ર જીવન સમર્પિત કરી દેવું પડે. જગદીશે તેમ કરવાનું પસંદ કર્યું.

ફોટોગ્રાફી-ક્રિયા અંગે બોઝે જે સંશોધન કર્યું તેનું સંક્ષેપમાં વર્ણન આ રહ્યું: તેના કોહરર (ગ્રાહી)માં થતાં પ્રતિરોધનાં પરિવર્તનોથી ઉત્પન્ન થતા સવાલોએ તેને અન્ય ભૌતિક સંશોધનો કરવા પ્રેર્યા, અને બોઝ એવા નિષ્કર્ષ પર આવ્યા કે કોહરરમાં પ્રયુક્ત ભિન્ન ભિન્ન ધાતુઓના કણોમાં ઉત્પન્ન થતા પ્રતિરોધના ઉત્થાન કે પતનનું કારણ, વિદ્યુત વિકિરણજનિત નથી, પરંતુ તેમાં થતા આણ્વિક ફેરફારો છે. આ ફેરફારો પણ દરેક ધાતુ-તત્ત્વ માટે આગવા હોય છે; જેમ ગંધક કે ફોસ્ફરસના પ્રકાશથી ફેરફાર થાય છે તેમ. આ ફેરફારો સ્થાયી અથવા ક્ષણિક હોઈ શકે. જેનો આધાર તેના પર થતી તાણના તુલનાત્મક અસરની માત્રા પર છે. બોઝે તે બતાવી આપ્યું કે વિદ્યુત ક્રિયા દ્વારા તે કેવી રીતે શોધી શકાય. તત્ત્વોના વિદ્યુત ગુણો તથા આણ્વિક વજનની વચ્ચે વિલક્ષણ સહસંબંધ તેમણે જોયો. તે પછી તેમણે કિરણોત્સર્ગ અને યાંત્રિક દબાવ વચ્ચેની સમાનતા દાખવી આપી. આખરે તેમણે એક 'સ્ટ્રેઈન સેલ' બનાવ્યો, જેમાં તારને વળાંક આપવાથી કરંટ-પ્રવાહ ઉત્પન્ન થતો હતો.

આણ્વિક દબાવ તથા પુનરુત્થાનનાં તેનાં પરીક્ષણોના ફળસ્વરૂપ તેણે ફોટોગ્રાફીનો એક નવો સિદ્ધાંત શોધી કાઢયો, જેથી એ સ્પષ્ટ થઈ ગયું કે ફોટોગ્રાફીની કોઈ પ્લેટનું ચિત્ર રાસાયણિક દ્રાવણમાં ધોયા વિના એમને એમ રાખવામાં આવે તો તેના પર ઝડપવામાં આવેલું બિંબ ધીમે ધીમે લુપ્ત થઈ જાય છે, તેનું કારણ તેનો દબાવ (વિકૃતિ)માંથી થતો ક્રમિક છુટકારો. વનસ્પતિના છોડની ડાળીમાં કે પીપળના પાનમાં થતાં વૃદ્ધિ વલયોની, પ્રકાશ વિના તસવીરો ઝડપી. આ માટે તેણે વિદ્યુત ઉદ્દીપન હેઠળ ઉત્પન્ન થતા કિરણોત્સર્ગનો ઉપયોગ કર્યો. તેમણે એક બીજું વિલક્ષણ સાધન વિકસાવ્યું, જેને તેમણે "કૃત્રિમ રેટિના" નામ આપ્યું. કાળા સીસાના સામાન્ય 'ગાલિના'માં વિદ્યુત કિરણોત્સર્ગથી માંડીને ગરમી અને પ્રકાશ સુધી ઈથરના બધા જ તરંગો તરફ સંપૂર્ણ સુગ્રાહિતા જોવા મળી. આણ્વિક દબાવ અને ફોટોગ્રાફીના સિદ્ધાંતો વિશેનાં બોઝનાં સંશોધનો અંગેના નિબંધો 1901-02ની સાલમાં રોયલ સોસાયટીએ પ્રકટ કર્યા.

બોઝનાં સંશોધનોનો બીજો તબક્કો પણ વિશેષત: શરીરવિજ્ઞાનના અભ્યાસને લગતો રહ્યો. એ વખતે તેમણે જે ભૌતિક સંશોધનો કર્યાં તેમાં પાછળથી થનારાં નવાં સંશોધનોનાં બીજ રહેલાં હતાં. ગેલેનાના સ્ફટિકોથી 'આંખ' નો એક નમૂનો બનાવવા ઉપરાંત, બોઝે સેલેનિયમના તત્ત્વના ગુણધર્મોનો અભ્યાસ કર્યો. આ ક્ષેત્રમાં તેમની જ પહેલ હતી. સેલેનિયમનું તત્ત્વ તેના પર પડતા પ્રકાશની તીવ્રતા પ્રમાણે તેના વિદ્યુત પ્રતિકારમાં ફેરફારો કરે છે. હવે ટ્રાન્ઝિસ્ટર બનાવવા માટે જર્મેનિયમની સાથે સેલેનિયમનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ ટ્રાન્ઝિસ્ટરો હવે રેડીયો તથા બીજાં વીજાણું સાધનોમાં વાલ્વની નળીઓનું સ્થાન લે છે.

હાલનાં વિજાણુ નિયંત્રિત રડાર, ગાઈડેડ મિસાઈલ્સ, લક્ષ્ય નિર્ધારિત કરીને મોકલેલ પ્રક્ષેપાસ્ત્રો અને ગણકયંત્રો જેવા મોટા ભાગનાં યંત્રોની ક્રિયાઓનું વર્ણન હવે પ્રજ્ઞા સંગ્રાહક અને તેની પ્રતિક્રિયા જેવાં શરીર વિજ્ઞાનની પરિભાષાના શબ્દોમાં કરવામાં આવે છે. ગણક યંત્રોને, કોમ્પ્યુટરોને, યાંત્રિક મગજ કહેવામાં આવે છે, જેમાંના કેટલાક યાંત્રિક ભાગ સ્મરણશક્તિનું કાર્ય કરે છે. 'બૌદ્ધિક' યંત્રોમાં સંદેશ નિયમન પદ્ધતિ એટલી હદે વિકસી છે કે તેમાંથી 'સાઈબરનેટિક'- 'યાંત્રિક મગજ'ના નવા વિજ્ઞાનનો ઉદય થયો છે. આ દિશામાં વિજ્ઞાન વિકસશે તેના અણસાર માટે, ક્રાંતિકારી ચિંતન કરવાનું કેટલુંક શ્રેય તો બોઝને આપવું જ રહ્યું.

તેમણે ભૌતિક વિજ્ઞાનમાં સંશોધનની જે પહેલ કરી હતી તે ચાલુ રાખી હોત તો રેડીયો વિજ્ઞાન અને વીજાણુ વિજ્ઞાનમાં તેને અનેક નવી ઉત્તેજનાપૂર્ણ શોધખોળો કરવાનું શ્રેય મળત. બોઝે આવી તક ગુમાવી તે માટે કેટલાક લોકો ખેદ વ્યક્ત કરે છે, પરંતુ બોઝ તેના અભ્યાસના વિવિધ વિષયો અંગે શું ધારતા હતા તે વાત તો આપણે હમણાં જ ઉપર જોઈ ગયા. શરીરવિજ્ઞાનના તેના સંશોધનની સચ્ચાઈ પુરવાર કરવા માટે તેમણે ઝીલેલા પડકારને લીધે, તેમને એકમાંથી બીજું અને બીજામાંથી ત્રીજું નવું રહસ્ય હાથ લાગ્યું. અને આમ વરસો વીતતાં ગયાં. પરંતુ પદાર્થવિજ્ઞાનના ક્ષેત્રે એ પૂરેપૂરા સજજ ન હોત તો શરીરવિજ્ઞાનના અભ્યાસ માટે તેમણે સૂક્ષ્મ ચોકસાઈવાળાં સાધનો વિકસાવ્યાં તે વિકસાવી શકત નહીં. આ સાધનોનો જ તેમણે પાછળથી તેમનાં સંશોધનો માટે ઉપયોગ કર્યો. આમ છતાં, શુદ્ધ પદાર્થવિજ્ઞાન પ્રત્યેનું તેમનું આકર્ષણ રતિભાર પણ ઓછું થયું નહોતું. આને લીધે જ તેમની કારકિર્દીના પાછલા સમયમાં, માનવ દૃષ્ટિ અને સ્મરણશક્તિનો અભ્યાસ કરવા માટે ઉદ્યત થયા.

જયારે બીજી વાર તેઓ વિદેશ ગયા ત્યારે બનેલી એક ઘટના પરથી તેમની શોધખોળ અને સંશોધનમાંથી આર્થિક લાભ ઉઠાવવાની બાબત અંગે જગદીશ બોઝનું વલણ આપોઆપ વ્યક્ત થઈ ગયું. વિદ્યુત તરંગો વિશેના તેમના પહેલાંના સંશોધનકાર્યનો ઉલ્લેખ કરીને તેઓ લખે છે, "બિનતારી ટેલિગ્રાફી ક્ષેત્રે ધંધાદારી રીતે કામ કરતી એક નામાંકિત પેઢી મેસર્સ મુરહેડ એન્ડ કું. ના વડાએ મને જણાવ્યું હતું કે મેં પ્રતિપાદિત કરેલા સિદ્ધાંતના વ્યવહારુ અમલ વડે તેમને ધાર્યા કરતાં ખૂબ લાભ થયો છે." આ પેઢી બિનતારી ટેલિગ્રાફીની સુવિખ્યાત પદ્ધતિના સર્વાધિકાર ધરાવતી હતી. જગદીશ બોઝના નિબંધમાં જે સૂચનો હતાં તેમાંથી જેટલો આર્થિક લાભ થયો હતો તેનો તેના સંચાલકોને સ્વપ્નેય ખ્યાલ નહોતો. આ પેઢીના વડાએ જગદીશને લખ્યું કે આ વિષય અંગે તેના મનમાં કંઈ નવું સૂઝે કે વિચાર આવે તો તેને જાહેર ન કરતાં તેનો સર્વાધિકાર આ પેઢીને લેવો-દેવો. તેમના વિચારોમાંથી તે અઢળક નાણું કમાઈ શકશે. પરંતુ દ્રવ્યોપાર્જનના હેતુ માટે મારી જિંદગીનો કોઈ અંશ આપી દેવાનું મારું દિલ ન માન્યું.

દ્રવ્યોપાર્જન પરત્વેની જગદીશની આ ઉદાસીનતા તેના મિત્રો સહિત ઘણાંને વિચિત્ર લાગી. 'ધ ઈલેક્ટ્રિકસ એન્જિનિયર' નામક લંડનના એક સામાયિકે આ વિચાર વ્યક્ત કરતાં લખ્યું, "જગદીશે તેનાં સંશોધનોની કોઈ વિગત છૂપી રાખી નહીં, એટલે કે, સમસ્ત વિશ્વ માટે પૈસા કમાવાના હેતુઓ માટે મોકલી હતી. વાસ્તવમાં, બોઝે તેના રિસિવર (ગ્રાહી) માટેની અગ્રતા પણ ખોઈ નાખી હોત. શ્રીમતી ઓલે બુલ નામનાં એક અમેરિકન બાનુ મિત્ર વચ્ચે પડયાં અને તેમણે એમેરિકામાં તેની પેટન્ટ કઢાવી. આ શોધના સર્વાધિકાર બોઝના હોવા છતાં તેણે તેનો લાભ લેવાનો કોઈ પ્રયાસ કર્યો નહીં. તેણે પેટન્ટની મુદ્દત પૂરી થવા દીધી અને તેણે સુધારેલા 'ગ્રાહી'નો કદી ઉપયોગ થયો નહીં.

ઈંગ્લેન્ડમાં તેમનું લાંબા સમયનું રોકાણ ઉત્પાદક પ્રવૃત્તિઓની દૃષ્ટિએ ઘણું ફ્લદાયી નીવડયું. તેમના મનમાં દ્વંદ્વ ચાલ્યા કરતું હતું કે તેમણે અચોક્કસ મુદ્દત સુધી ઈંગ્લેન્ડમાં જ રહી જવું કે પછી ભારત જઈને તેની જવાબદારી સંભાળી લેવી ? અગાઉ જોયું તેમ તેમને એક અગત્યની વિદ્યાપીઠમાં પ્રાધ્યાપકની નોકરી આપવાનું ખાનગીમાં કહેવામાં આવ્યું હતું. મનથી તેઓ એમ માનતા હતા કે તેમનું સ્થાન તેના દેશવાસીઓની વચ્ચે છે; તેમ છતાં તેમને એ દહેશત પણ હતી કે ભંડોળ અને સાધનોના અભાવ અને સરકારી નિયંત્રણોને કારણે તેમના સંશોધનકાર્યમાં ઘણી રુકાવટો આવશે. તેમના મનમાં ઘણી વાર એવો વિચાર

પણ ઝબકી જતો કે દેશ બહાર રહીને તે ભારતની બહુ સારી સેવા કરી શકાશે. ભારતીઓ કેવળ નકલ કરવામાં જ પાવરધા છે, અને તેમનામાં મૌલિક વૈજ્ઞાનિક ચિંતન કે પ્રયોગ કરવાની શક્તિ નથી, તેવા "નિત્યના-જૂઠાણાં"નો જવાબ તેમના કાર્ય દ્વારા આપી શકે. આ દેશાભિમાને જ તેમને, શરીરવિજ્ઞાનીઓએ ફેંકેલો પડકાર તેમનાં આંગણાંમાં જ રહીને ઝીલવાને પ્રેર્યા હતા. બીજી તરફ, એક નામાંકિત બ્રિટિશ વિજ્ઞાનીએ તેને એમ પણ કહ્યું હતું, "એક ચકલું દેખાય એટલે ઉનાળો આવ્યો એમ કહેવાય નહીં. એકાદ અંગ્રેજ ગમે તેમ બોલતો હોય તેથી બધા અંગ્રેજો ભારતીઓ માટે હલકું બોલતા નથી." જગદીશ ભારત જઈને એક શાળા સ્થાપવા માંગતા હતા, જેનો ઉદ્દેશ ભારતના પ્રાચીન ઋષિઓના બૌધ્દિક વારસામાં ભારતીઓની શ્રધ્ધા પુન: પ્રતિષ્ઠિત કરવાનો હતો.

કવિવર ટાગોર પણ એ જ મતના હતા. આ ઉદ્દેશથી તેમણે જગદીશ પર એક સુંદર કવિતા લખી મોકલી હતી, જેમાં તેમને શિષ્યોથી ઘેરાયેલા પ્રાચીન ભારતીય ઋષિઓ સાથે સરખાવવામાં આવ્યા હતા. યુરોપમાં વિજય પતાકા લહેરાવ્યા પહેલાં ભારત પાછા ન ફરવાનો ટાગોરે અનુરોધ કર્યો હતો; પરંતુ જો જગદીશ ભારતમાં રહીને કામ કરવા ઈચ્છતા હશે તો તેમના દેશવાસીઓ તેમને સાધન સામગ્રીનો ઢગલો કરી દેશે, જેથી તે તેમનાં સંશોધનો સત્તાધીશો દ્વારા માનહાનિ વિના સ્વતંત્રપણે કરી શકે. જગદીશને ટાગોરની આ વાત ગળે ઊતરતી નહોતી, કારણકે તેઓ એમ માનતા હતા કે સહાય કરવા તૈયાર થાય એવા, વિજ્ઞાનમાં શ્રધ્ધા રાખનાર ભારતીયોની સંખ્યા ઘણી નાની હતી.

4. વનસ્પતિને માનભર્યું સ્થાન

જગદીશ બોઝના સંશોધનનો ત્રીજો તબક્કો, વનસ્પતિ પર ઉદ્દીપનોની થતી અસરનો હતો. તેમણે આનો ઘણો જ સઘન અભ્યાસ કર્યો આ તબક્કો સૌથી લાંબો હતો અને તે કારકિર્દીના અંત સુધી ચાલુ રહ્યો. વનસ્પતિઓમાં થતી આ અનુક્રિયાને પ્રાણીમાં થતી અનુક્રિયા સાથે સરખાવવામાં તેમને સૌથી વધુ રસ હતો. આગલો તબક્કો નિર્જીવ અને સજીવ પદાર્થો વચ્ચેની તુલનાનો હતો. એક રીતે વિચારીએ તો, આ ત્રીજો તબક્કો પણ આગલા સંશોધનોનું સાતત્ય જાળવતો હતો. જગદીશને લાગ્યું હતું કે વનસ્પતિ, સજીવ પ્રાણીઓ અને નિરિન્દ્રિય પદાર્થો વચ્ચેનું સ્થાન ધરાવે છે. છેક 1901 ની સાલમાં જગદીશે ઈંગ્લેન્ડની એક સભામાં કહ્યું હતું, કે "પ્રાણીઓની પેશીઓ (Tissue) થી માંડીને સ્થિત્યંતર વનસ્પતિઓની વચ્ચે થઈને નિરિન્દ્રિય ધાતુ સુધી, એક જ ઘટનાક્રમનું સંપૂર્ણ સાતત્ય જોવા મળે છે. તેમની વચ્ચે કોઈ ભેદરેખા તમે દોરી શકતા નથી." પ્રાણીઓનું રચનાતંત્ર, અલબત્ત, વનસ્પતિ વિશ્વ કરતાં ઘણું અટપટું છે. વનસ્પતિમાં પણ સજીવ અને નિર્જીવ પદાર્થ જેવી જ સમાનતા હોવી જોઈએ. તેવા તેમના અનુમાનની ચકાસણી કરવાનું જગદીશે શરૂ કર્યું. અલબત્ત, આ ચકાસણી પ્રાથમિક સ્વરૂપની હતી

વનસ્પતિમાં ફેફસાંઓ કે શ્વસનેન્દ્રિય વિના શ્વસનક્રિયા છે, આમાશય વિના પાચનક્રિયા છે, અને સ્નાયુઓ (પેશી) વિના સંચલન ક્રિયા છે. તો પછી ખૂબ વિકસિત જ્ઞાનતંત્ર વિના તેનામાં ઉદ્દીપન પણ કેમ ન હોઈ શકે ? બોઝે પહેલી વાર બતાવી આપ્યું કે પ્રાણીઓની જેમ વનસ્પતિમાં પણ આ જાતના ઉદ્દીપનની સાથોસાથ વિદ્યુત પ્રવાહ પણ ઉત્પન્ન થતો હોય છે. વીજળીક વાહકતામાં ફેરફાર થતો હોય છે. અને એક યાંત્રિક અનુક્રિયા પણ થાય છે. બોઝે વિકસાવેલા 'ઓપ્ટિક લિવર'-પ્રકાશીય ઉચ્ચાલન નામક એક સંવર્ધન સાધન મારફતે આ શોધી કાઢ્યું. બોઝે મેળવેલાં પ્રારંભિક પરિણામો એટલાં ચોંકાવનારાં હતાં, કે રોયલ સોસાયટીએ તેમના નિબંધો પ્રકાશિત કરવાનું સ્વીકારી લીધા પછી તેને પ્રકાશિત ન કરતાં સરકારી દસ્તાવેજોના સંગ્રહાલયમાં રાખવાનો નિર્ણય કર્યો (1904). આમ કરવા માટે એવું કારણ આગળ ધરવામાં આવ્યું કે, બોઝે તારવેલા નિષ્કર્ષ પ્રચલિત સિદ્ધાંતોની વિરુદ્ધ છે. એટલે વનસ્પતિ અનુક્રિયાની સ્વતઃચલિત નોંધણીની આવશ્યકતા છે. બોઝના વિરોધીઓએ ફરીથી તેમની કુટિલ કારવાઈઓ શરૂ કરી દીધી હતી. આ અંગે વિશેષ કંઈ કહીએ તે પહેલાં, આપણે બોઝની શોધખોળોનુ સંક્ષિપ્ત સર્વેક્ષણ કરીએ

ઉદ્દીપન દ્વારા વનસ્પતિમાં ઉત્પન્ન થતી અનુક્રિયા ઘણી વાર અપ્રતિવર્તી (Irreversible) હોય છે. પ્રતિવર્તી ઉદ્દીપનનું સૌથી મજેદાર ઉદાહરણ છે લજામણીનો છોડ.

બોઝે આ છોડનું બારીકાઈથી અધ્યયન કર્યું.

એ તો બધા જાણે છે કે આકાશ સ્વચ્છ હોય ત્યારે લજામણીના છોડનાં પાંદડાં પૂરેપૂરાં ખૂલેલાં હોય છે. અને સૂર્યની અભિમુખ હોય છે અને લંબરેખા બનાવતાં હોય છે. દિવસ દરમિયાન સૂરજ પૂર્વમાંથી પશ્ચિમમાં જાય છે તેમ તે પણ તેની તરફ ઢળતાં જાય છે, અને રાત્રે અથવા આકાશ ઘેરાયેલું હોય ત્યારે લજામણીના છોડનાં પાંદડાં બંધ થઈ જાય છે અને બોઝે આ પ્રક્રિયાનું સંપૂર્ણ સ્પષ્ટીકરણ રજૂ કર્યું.

તેમણે, લજામણીના છોડમાં જ્ઞાનતંતુ વ્યવસ્થાના ગુણધર્મો બતાવી આપ્યા. આ છોડમાં દરેક પાંદડાની અંદર નાના પાંદડાંની એક સરખી હારમાળા ગોઠવેલી જોવા મળે છે. અને આવાં કેટલાંક પાંદડાઓનું એક જ બિંદુએ ઊગમસ્થાન હોય છે. આ પાંદડાઓનો આ ક્રમ છોડની એક શાખામાંથી ઉત્પન્ન થાય છે, જેને પર્ણવૃત્ત કહે છે. બોઝે જોયું કે જયારે તે લજામણીના છોડની એક ડાખળીને, વિદ્યુતપ્રેરિત આઘાત દ્વારા અથવા ગરમ તાર અડાડીને કોઈ ઉદ્દીપન પેદા કરે છે ત્યારે તે ડાળીની બાજુનાં પર્ણવૃત્તનો આધાર થોડી સેકંડોમાં જ પડી ભાંગે છે. અને થોડો સમય બાદ પર્ણવૃત્ત તરફનાં પાંદડાંઓ પણ બંધ થઈ જાય છે. પર્ણવૃત્ત સાથે ગેલ્વેનોમીટરને જોડવાથી પાંદડાઓના એ ક્રમના આધારસ્થળ અને તેના બંધ થવાની વચ્ચે, એક વૈજ્ઞાનિક વિક્ષોભ નોંધાયો, પરંતુ તેને થોડો વખત દાખલ કર્યા વિના એમને એમ રાખવામાં આવ્યો તો આખા ઘટકે તેની મૂળ સ્થિતિ ફરી પ્રાપ્ત કરી લીધી.

બીજી તરફ, સળગતી દીવાસળીનો પાંદડાના છેડાને સ્પર્શ થતાં વેંત જ, પહેલાં અંદરની પાંદડાઓની પંક્તિઓ બંધ થઈ. તે પછી પાંદડાના ઝુંડ સાથે વીજળીક વિક્ષોભ નોંધાયો અને તે પછી તે તેના આધાર સ્થળ પર મુરઝાઈ ગયો.

બોઝે આ ક્રિયાકલાપને એક એવી વીજળીક ઉત્તેજના તરીકે ઓળખાવી જે યાંત્રિક અનુક્રિયાઓ ઉત્પન્ન કરે છે. પ્રાણીઓના જ્ઞાનતંતુઓ અને સ્નાયુઓના ઘટકની જેમ જ્ઞાનતંતુ વિદ્યુત આવેગને લઈ જાય છે. અને તેના ફળસ્વરૂપ સ્નાયુઓ સંકોચાઈ જાય છે. બોઝે એ પણ બતાવી આપ્યું કે, ઠંડી સંવેદના અથવા કોઈ કમજોર વીજળી પ્રવાહનો માર્ગ નિર્દિષ્ટ કરવાથી તેની અસર આ બંને તંત્ર પર એક સરખી જ થાય છે.

આ ઉપરાંત બોઝે લજામણીના છોડમાં, પ્રાણીઓમાં જેને રિફ્લેક્સ માર્ક (પ્રતિવર્તક માન) કહે છે તેવી પ્રક્રિયા પણ થતી જોઈ. કોઈ પણ ગરમ ચીજને આંગળી અડી જાય તો કંઈ પીડા અનુભવીએ તે પહેલાં તરત જ આપણે આપણો હાથ પાછો ખેંચી લઈએ છીએ. આ એક પ્રતિવર્તક ક્રિયા છે. અને પીડાની સંવેદના પાછળથી થાય છે. ખરેખર બને છે એવું કે ગરમ વસ્તુનો સ્પર્શ થતાંવેંત આંગળીઓના અગ્ર ભાગમાં રહેલી સંવેદી તંત્રિકા ટર્મિનલથી એક ઉત્તેજના પ્રવાહ શરૂ થઈ જાય છે જે એક તંત્રિકા સંચય પેટી અથવા ગ્રન્થિતાની તરફ પહોંચે છે. ત્યાં પહોંચ્યા પછી આ અભિવાહી પ્રવાહ અપવાહી ઉદ્દીપન પ્રવાહને એક પ્રેરક તંત્રિકાના રસ્તે, આંગળીનું નિયંત્રણ કરવાવાળી પેશીઓ સુધી પાછો મોકલે છે. જેનાં પરિણામે આ આંગળી પાછી ખેંચી લઈએ છીએ, આ સંપૂર્ણ પ્રક્રિયા એક પ્રતિવર્તી ક્રમાનનું રૂપ લઈ લે છે.

હવે આપણે લજામણીના એક એવા છોડનો દાખલો લઈએ જેનાં પાંદડાંઓની ત્રણ પંક્તિઓ છે. પાંદડાંઓની પ્રત્યેક પંક્તિમાં નાના પાંદડાંઓ એકસરખી હારમાળાના સ્વરૂપમાં

જોવા મળે છે. જયારે બોઝે, આ પાંદડાની એક પંક્તિના આગળના ભાગ પર સળગતી દીવાસળી ધીરેથી અડાડી તો તેમણે તેમાં એક પછી એક નીચે મુજબ બીનાઓ બનતી જોઈ. આ પાંદડાંઓની અંદરનાં નાનાં પાંદડાંઓ તેના આગળના ભાગથી શરૂ કરીને ધીમે ધીમે નીચે સુધી બંધ થવા લાગ્યાં. થોડા વખત પછી પર્ણ પણ, અગાઉ આપણે જોયું તેમ, થોડો સમય વીત્યા બાદ આધારસ્થળથી ઉપરની તરફ બંને પંક્તિઓ પણ બંધ થઈ ગઈ. આ પરિણામો અંગે બોઝે એવો મત વ્યક્ત કર્યો કે સંપૂર્ણ પર્ણવૃત્તમાં થઈને અંદરથી અને બહારથી પ્રવાહ ગુજર્યો તેને લીધે આમ બનવા પામ્યું. કારણ કે તેનું આધાર સ્થળ એક ગુચ્છિકા તાંત્રિક પેટીના રૂપમાં કાર્ય કરી રહ્યું હતું.

લજામણીના છોડની જેમ 'ડેસ્મોડિયમ ગાઈરેંસ' નામક એક બીજા છોડમાં, પ્રાણીઓના હૃદયમાં થતાં લયબધ્ધ સ્પંદનો જેવાં બોઝે નિહાળ્યાં, એટલે તેઓ તેના વિશે સંશોધન કરવા આકર્ષાયા. આ છોડના દરેક પર્ણવૃત્ત પર એક મોટું પાંદડું હોય છે. અને તેની આજુબાજુ એક નાનું પાંદડું. સારી રીતે ઊછરેલા છોડમાં નાનાં પાંદડાંમાં સ્વયંભૂ લયબધ્ધ સ્પંદનો જોવા મળે છે, જેને લીધે આ છોડને અંગ્રેજીમાં 'ટેલીગ્રાફ પ્લાંટ' નામે ઓળખવામાં આવે છે. તાર સંદેશામાં અપાતા સંકેતો અને આ સ્પંદનો વચ્ચે ઘણી સમાનતા હોવાથી તેને એવું નામ આપવામાં આવ્યું છે.

બોઝે એ પણ જોયું કે આ પાંદડાંઓના તંત્રનું ઉદ્દીપન કરવાથી એનાં સ્પંદનો પર તેની ખાસ અસર થતી નથી. તેમણે એ પણ જોયું કે તેના કોઈ એક નાના પાંદડાને તોડીને તેના કાપેલા છેડાને કાચની કોઈ વાળેલી નળીમાં પાણીમાં ડુબાડી દેવામાં આવે તો આ પાંદડું છોડમાંથી તોડી લેવાના આઘાતમાંથી મુક્ત થઈને ફરીથી સ્પંદિત થાય છે. આ ઘટના પણ પ્રાણીઓના શરીરમાંથી હૃદયને કાઢી લીધા પછી, રિંગરે બનાવેલા દ્રાવણમાં તેને ધબકતું રાખવા જેવી છે.

લોહીનું દબાણ ઘટી જવાથી હૃદયનું સ્પંદન થંભી જાય છે અને લોહીનું દબાણ વધતાં આ સ્પંદન પણ વધવા માંડે છે. ડેસ્મોડિયમ છોડમાં રસનું દબાણ વધારવા કે ઘટાડવાથી તેમાં થતાં સ્પંદનો વધારી કે ઘટાડી શકાય છે, અથવા થંભાવી શકાય છે.

ડેસ્મોડિયેમનો છોડ પ્રાણીના હૃદય સાથે આબેહૂબ મળતો આવે છે તે તેમણે ખૂબ ઊંચા ઉષ્ણતામાન, દવાઓ અને ઝેરોના ઉપયોગથી બતાવી આપ્યું. ઉદાહરણ રૂપે ડેસ્મોડિયમ તથા હૃદય-બંનેના સંકોચનના તબક્કાઓમાં એક જ પ્રકારના ઝેરથી બંનેના ધબકારા બંધ થઈ જતા હતા, અને આ બંને વ્યવસ્થાઓમાં એક ઝેર બીજા ઝેરનું નિવારણ કરતું હતું. બહારની ઉત્તેજનાઓ પરત્વે સામાન્ય સ્નાયુ કરતાં ધબકતા હૃદયનો સ્નાયુ ઘણો વધુ પ્રતિકાર કરી શકે છે. અને તેવી જ રીતે ડેસ્મોડિયમનાં પાંદડાંમાં પણ થતું હતું.

પાછળથી ડૉ. જગદીશચંદ્ર બોઝના ભત્રીજા ડૉ. ડી.એમ. બોઝ અને તેમના સાથીઓના નિરીક્ષણોમાં જાણવા મળ્યું કે ખાસ તૈયાર કરેલા સાધનમાં ફોટોગ્રાફિક ફિલ્મ પર અથવા આસમાની રંગના કાચ પર નોંધેલા ધબકારાઓ રાત પડતાંની સાથે બંધ થઈ જતા અને દિવસ ઊગતાંની સાથે પાછા ચાલુ થતા. દેખીતી રીતે જ, ગતિને ચાલુ રાખવા માટે પ્રકાશની કોઈ પણ પ્રકારે આવશ્યકતા હતી. હવે એ સુવિદિત છે કે લીલા છોડો કારબન ડાયોકસાઈડમાંથી શર્કરા અને પ્રકાશની ઊર્જાના સંયોગીકરણ (Photosynthesis)ની

મદદથી પાણી પેદા કરે છે, અને આ શર્કરાના વિભાજનમાંથી છોડવાઓને પોતાની વૃદ્ધિ અને વિકાસની પ્રવૃત્તિઓ માટે જરૂરી ઊર્જા મળે છે. એટલે, એ દેખીતું જ હતું કે, પાંદડાંની દાંડીઓ જે પાણીમાં બોળી રાખવામાં આવી હતી તેમાં થોડી સાકર ઉમેરીને તે પછી પ્રયોગનું ફરી પુનરાવર્તન કરવું. જયારે આમ કરવામાં આવ્યું ત્યારે ધબકારા આખી રાત ચાલુ રહ્યા દેખીતી રીતે જ, આગલા પ્રયોગમાં આ ધબકારા રાત્રિ દરમિયાન બંધ થઈ ગયા હતા; કારણ કે અંધારામાં તે પાંદડાંઓ સંયોગીકરણ દ્વારા શર્કરા ઉત્પન્ન કરી શકતાં નહોતાં. અહીં ફરી એ યાદ તાજી કરીએ કે રિંગરના દ્રાવણમાં થોડુંક ગ્લુકોઝ ઉમેરવાથી છૂટું પાડી નાખવામાં આવેલા હૃદયને કલાકો સુધી ધબકતું રાખી શકાય છે.

પ્રાણીઓ જેમ સુદીર્ઘ અને સતત ઉત્તેજનાથી થાક અનુભવે છે એવી જ રીતે છોડો પણ દીર્ઘ અને સતત ઉત્તેજનાથી થાક અનુભવે છે તેમ બોઝે બતાવી આપ્યું. ખાસ કરીને ખૂબ ઊંચા ઉષ્ણતામાન હેઠળ, છોડો પણ મૃત્યુની તાણ અનુભવે છે તે પણ તેમણે બતાવી આપ્યું. પરિણામોની દરેક અગત્યની વિગતમાં ત્રણેય નોંધવાનાં સાધનોમાં વીજળી પ્રવાહ અને વાહકતામાં થતા ફેરફારોમાં અને તેની યાંત્રિક પ્રતિભાઓમાં આ જોવા મળતું હતું. છોડ જયારે મૃત્યુ પામતો હતો ત્યારે તેમાં ક્ષણિક વીજળી પ્રવાહ સાથે મોટું સંકોચન થતું હતું. તે વખતે નોંધ કરનારાં સાધનની રેખાઓની ભાતમાં એકાએક ફેરફાર થતો હતો અને તે સપાટ થઈ જતી હતી. કેટલા ઊંચા ઉષ્ણતામાન હેઠળ છોડનું મૃત્યુ થાય છે તેનો નિર્ણય કરવા માટે ડૉ. બોઝે એક 'ડેથ રેકોર્ડર' નામનું મૃત્યુનોંધ કરતું યંત્ર તૈયાર કર્યું.

ઉષ્ણતામાનનું બિંદુ થાક અથવા ઝેરને લીધે નીચે જતું હતું તે તેમણે શોધી કાઢયું જયારે મૃત્યુનું સંકોચન તો, દરેક રીતે પ્રાણીઓના સંકોચનને મળતું આવતું હતું.

છોડવાઓમાં જોવા મળતી ઉત્તેજનાના અભ્યાસમાં જગદીશને જાણવા મળ્યું કે, પ્રાણીઓની જેમ જ કાર્બન ડાયોકસાઈડની અસર ગૂંગળાવનારી હતી, અને પ્રાણવાયુની અસર નવજીવન આપનારી હતી. ક્લોરોફોર્મની અસર ઉત્તેજનાને દાબી તેને ઘેનમાં નાખનારી હતી, જયારે ઓઝોનની અસર તેને ખૂબ ઉત્તેજના આપનારી હતી. છોડવાના કોષ મંડળમાં પણ, સ્નાયુઓમાં વીજળી કે યાંત્રિક માધ્યમો દ્વારા થતાં સંકોચન જેવી જ અસર થતી હતી.

તેના માપવાના કાંટા જેવા સાધન સાથે બોઝે પુરવાર કરી આપ્યું કે છોડવાઓ પર એક સ્થાને આઘાત કરવામાં આવે અને તેનાથી જે ઉશ્કેરાટ પેદા થાય છે, તે અમુક અંતર સુધી ફેલાય છે. આ માપકયંત્ર સેકંડના એક હજારમા ભાગની ચોકસાઈ ધરાવતું હતું, અને એક બિંદુથી બીજા બિંદુ સુધી પહોંચતા આઘાતની ઉત્તેજનાને કેટલો સમય લાગે છે તેનો તેમણે ચોક્કસપણે નિર્ણય કર્યો.

છોડવાઓ હંમેશાં ધીમે ધીમે વિકસે છે, એટલ તેમની વૃત્તિનું નિરીક્ષણ કરવામાં સારો એવો સમય જાય છે. એટલે ફાજલ સમયમાં બોઝે બીજા ઘણા ફળદાયી અભ્યાસો હાથ ધર્યા. તેમણે એક સેકંડના એક લાખમા ભાગ જેટલી વૃદ્ધિનો દર આપમેળે નોંધે તેવું 'ક્રેસ્કોગ્રાફ' બનાવ્યું; જેની હેઠળ રાખવામાં આવતો પદાર્થ, દસ હજાર ગણો મોટો જોઈ શકાય. આ સાધનની મદદથી તેમણે એ શોધી કાઢયું કે, ઘણીવાર વૃદ્ધિ એ સતત પ્રક્રિયા નહોતી, પરંતુ લયબધ્ધ આવેગોની સાથે તે આગળ વિકસતા હતા. આ સાધન દ્વારા તેમણે છોડવા પર સ્પર્શની, ગરમીની, પ્રકાશની, વીજળી પ્રવાહની, ગુરુત્વાકર્ષણની, ખાતરની,

રસાયણો અને ઝેરોની જે અસર થતી હતી, તે થોડી જ મિનિટોમાં ચોકસાઈપૂર્વક બતાવી આપી. ઘણી જ સૂક્ષ્મ માત્રામાં અપાતાં ઝેરો છોડવાની વૃદ્ધિને ઉત્તેજતા હતા, અને કીટાણુ ઓ અને બીજાં જંતુઓનો વધુ પ્રતિકાર કરી શકતા હતા. ખેતી માટે આવી જાતનાં તારણોનું વ્યવહારુ મૂલ્ય દેખીતું જ હતું.

આ સાધનની ચોકસાઈ અને કામગીરી નિહાળીને પ્રો. પેટ્રીક ગિડિએ કહ્યું હતું, "તમે આ સાધન બનાવવામાં સંપૂર્ણતાની ટોચ ઉપર પહોંચી ગયા છો." ત્યારે જગદીશ બોઝે ટૂંકો જવાબ આપતાં કહ્યું હતું, "માણસને તેની સિદ્ધિનો કદી સંતોષ હોતો નથી." આ પછી તેમણે ઘણી જ વધુ ચોકસાઈ ધરાવતાં સાધનો બનાવવાનું હાથ ધર્યું. તેમણે બનાવેલ ચુંબકીય પ્રેસ્કોગ્રાફ વડે કોઈ પણ પદાર્થને તેના મૂળ કદ કરતાં દસ કરોડ ગણો મોટા દર્શાવી શકાતો. આ પદાર્થ અંગે કોઈ ઉપમા આપવી હોય તો ગોકળગાયની કલ્પના કરો -આ ગોકળગાયની ગતિ જો એક કરોડ ગણી વધારી દેવામાં આવે તો તોપમાંથી છૂટેલા ગોળા કરતાં પણ 24 ગણી ઝડપી ગણાય !

વૃદ્ધિના દરના તફાવતો પણ-ઉદાહરણ રૂપે કાર્બન ડાયોકસાઈડની પ્રક્રિયાથી થતા તફાવતો - બોઝે બનાવેલા બેલેન્સ પ્રેસ્કોગ્રાફ સાધન મારફતે એક સેકંડ દીઠ એક ઈંચના 150 કરોડમા ભાગ સુધી જોઈ શકાતા, અને પ્રકાશ, ગુરુત્વાકર્ષણ તેમજ બીજી અસરો અગાઉ કરતાં ઘણી ઝડપથી જાણી શકાતી. આ સાધન વડે એ પણ દર્શાવી શકાયું કે, દૃષ્ટિગોચર પ્રકાશ અને ઈન્ફ્રારેડ કિરણો કરતાં વિદ્યુત મોજાંઓ વધુ લાંબી વેવલેન્થ ધરાવતાં હોવા છતાં વૃદ્ધિ પર અસર કરતાં હતાં. આ ઘટનાનું મુખ્ય તારણ એટલું જ કે છોડવાઓ ઘણી વાર પ્રાણીઓ કરતાં પણ ઘણા વધુ સંવેદનશીલ હતા.

સામાન્ય વૃદ્ધિ સિવાય છોડવાઓ 'ટોપિઝમ' નામે ઓળખાતાં ખાસ હલનચલનો દર્શાવતા હતા. 'ટેન્ડરિલ્સ' નામના છોડ કોઈ બીજા પદાર્થ સાથે સંપર્કમાં આવતા તો, તે તેની આસપાસ વીંટળાઈ વળતા. તેની ડાળખીઓ અને શાખાઓ પ્રકાશની તરફ કે દૂર વળાંક લેતી. આડા રોપેલા છોડમાં ગુરુત્વાકર્ષણનાં મોજાંઓ ડાળખીઓ પર પરસ્પર વિરુદ્ધ અસર કરે છે. મોજાંઓ નીચાં નમતાં જાય છે, અને ડાળખીઓ ઉપર જતી જાય છે. આ અગાઉ આ ઘટનાને મોટાં મસ નામો અપાયાં હતાં. પરંતુ, હકીકતમાં, તેથી કાંઈ સમજાતું નહોતું, બોઝે બતાવી આપ્યું કે આ ઘટના બે મૂળભૂત પ્રતિભાવોનું પરિણામ છે. એકમાં સીધી ઉત્તેજનાથી સંકોચન થાય છે અને બીજામાં પરોક્ષ ઉત્તેજનાથી વિસ્તાર થાય છે. પ્રકાશ, ગુરુત્વાકર્ષણ અથવા યાંત્રિક ઉત્તેજના દ્વારા છોડવામાં જે વળાંક ઊભો થાય છે તેની બહિર્ગોળ બાજુ વીજળી પ્રવાહમાં હોય છે તેમ પોઝિટિવ હોય છે, અને અંતર્ગોળ બાજુ નેગેટિવ હોય છે.

દિવસ દરમિયાન પ્રકાશ તેમ જ ઉષ્ણતામાનમાં થતી વધઘટ અર્થાત પર્યાવરણમાં થતા ફેરફારો પ્રાણીઓની જેમ છોડવાઓને પણ અસર કરે છે. કેટલાક ધ્યાન ખેંચતા કિસ્સાઓએ તો બોઝમાં ભારે જિજ્ઞાસા જગાવી હતી. પાણીની પોયણી રાત્રે જ ખીલે છે, અને દિવસ દરમ્યાન બંધ થઈ જાય છે, આ કહેવાતી જાગૃતિ અને નિદ્રાવસ્થાને સૂર્યપ્રકાશની ઉપલબ્ધતા સાથે આપોઆપ સાંકળી લેવામાં આવી હતી, પરંતુ બોઝે બતાવી આપ્યું કે પોયણીનું ખીલવાનું તથા બિડાઈ જવાનું ખરું કારણ ઉષ્ણતામાનમાં થતો ફેરફાર હતો.

એવો જ એક બીજો કિસ્સો ફરીદપુર નજીક એક "પ્રાર્થના કરતા તાડવૃક્ષ" નો છે. આ ખજૂરીનું ઝાડ, જ્યારે સાંજે મંદિરમાં આરતી થતી ત્યારે તે પણ પ્રાર્થનામાં જોડાયું હોય તેમ તેનું માથું નીચું નમી જતું, અને સવારે ફરી પાછું ટટ્ટાર થઈ જતું. કલકત્તા ખાતેના બોઝના પોતાના બગીચામાં પણ આવાં નમેલાં ઝાડ હતાં. બોઝે ફરીદપુર નજીકના તેમજ તેમના બગીચાનાં ખજૂરીનાં ઝાડોનો અભ્યાસ કરીને ફરી વાર બતાવી આપ્યું કે તેમાં કોઈ દૈવી ચમત્કાર નહોતો, પરંતુ ઉષ્ણતામાનમાં થતા દૈનિક ફેરફારો આ ઘટના માટે જવાબદાર હતા. બોઝે પાછળથી શોધી કાઢ્યું કે આવાં હલનચલનો ઉષ્ણતામાન અને ગુરુત્વાકર્ષણની અસરને કારણે તમામ છોડવાઓમાં થાય છે.

છોડવાઓમાં હલનચલન અને તેમાં આવતી શિથિલતાનાં કારણો શોધવામાં પણ બોઝને રસ પડયો. સામાન્ય સ્વીકૃત દૃષ્ટિબિંદુ એવું હતું કે, આવાં હલનચલન કેશાકર્ષણ, સચ્છિદ્ર અભિસરણ, બાષ્પનિષ્કાસન અને મૂળને થતાં દબાણ, જેવાં તદ્દન પાર્થિવ પરિબળોને લીધે થતાં હતાં. પોતે કરેલા અખતરાઓને લીધે બોઝ એમ માનવા પ્રેરાયા કે આ જાતનાં હલનચલનો માટે કદાચ ધબકતાં હોય એવાં શરીરવ્યાપાર વિષયક અંગ તેને માટે મુખ્યત્વે જવાબદાર છે, અને તેણે જીવનશક્તિના સિદ્ધાંતને ટેકો આપ્યો. એક સાદા પ્રયોગ વડે જ તેમણે આ વિચારની યથાર્થતા દાખવી આપી; મૂળિયાનું દબાણ નાબૂદ કરવા માટે તેમણે એક છોડ પરથી બે કરમાયેલાં પાંદડાં લીધાં - જેમાંનું એક જીવંત હતું ને બીજું મરેલું. એનું બાષ્પ-નિષ્કાસન અટકાવવા માટે તેના પર વેસેલીન ચોપડવામાં આવ્યું. જ્યારે એ બંને પાંદડાંની દાંડીને નવશેકા પાણીમાં બોળવામાં આવી ત્યારે જે જીવંત પાંદડું હતું તે તરત જ ટટ્ટાર થઈ ગયું, પરંતુ મરેલા પાંદડા પર કશી અસર થઈ નહીં. આમ છતાં, હવે તે સ્વીકારાયું છે કે છોડવામાં આવતી શિથિલતા એક અટપટી પ્રક્રિયા છે અને તેમાં પાર્થિવ અને શરીર વિજ્ઞાન સંબંધી બંને પાસાંઓ સંડોવાયેલાં છે. છોડવાઓમાં વધતા પ્રસ્વેદ સાથે સંકળાયેલી સક્રિય ફેરફારની ઘટના સાથે તેને સંબંધ છે, અને તેમાં બોઝે, છિદ્રાળુ સંકોચનની મુખ્ય ભૂમિકા છે તેમ જણાવ્યું છે; જો કે તેનાં આ અનુમાનોને હજુ સુધી સ્વતંત્ર રીતે પ્રમાણવામાં આવ્યાં નથી.

પ્રકાશની ઊર્જા દ્વારા સંયોગીકરણના અભ્યાસમાં બોઝે ઘણો અગત્યનો ફાળો આપ્યો. છોડવામાં કલોરોફિલ નામનું જે હરિત દ્રવ્ય રહેલું છે ને સૂર્ય-પ્રકાશમાં સક્રિય થાય છે ત્યારે કાર્બન ડાયોક્સાઈડ અને પાણીને શર્કરામાં ફેરવી નાખવામાં મદદ કરે છે, અને પછી તેનું કાંજીમાં રૂપાંતર થાય છે, જે છોડવાઓ માટે શક્તિ મેળવવાનાં સ્ત્રોતો છે અને પરોક્ષ રીતે પ્રાણીઓ માટે પણ શક્તિ મેળવવાના સ્ત્રોતો છે. કારણ કે તેઓ આખરે તો છોડવા પર જ આધાર રાખે છે. શર્કરાના કણના સમન્વય માટે પ્રકાશની કેટલી ઊર્જા શોષવામાં આવે છે તેનું ચોકકસ માપ કાઢવામાં પણ બોઝે ફાળો આપ્યો. પાણીમાં ઊગતા છોડમાં ફોટો-સિન્થેસિઝ અર્થાત્ પ્રકાશ-સંશ્લેષણનો દર નક્કી કરવા માટે તેમણે ફોટો-સિન્થેટિક બબલર નામનું એક ઘણુંજ સંવેદનશીલ સાધન બનાવ્યું. આ સાધનમાં હાલતું ચાલતું એક ગોળાકાર ડ્રમ મૂકવામાં આવ્યું, જેના પર ટપકાના રૂપમાં નોંધ થતી હતી. આ નોંધ મારફતે એમ જાણવા મળ્યું કે, એ છોડ દ્વારા બહાર કાઢવામાં આવતા પ્રાણવાયુનું કદ તે જેટલા પ્રમાણમાં કાર્બન ડાયોકસાઈડ મેળવતું હતું તેટલું હતું.

છોડવાઓમાં પ્રતિભાવ વ્યક્ત કરવાની ઘટના પર જગદીશ બોઝ અને તેના સાથી કાર્યકરોએ જે વિપુલ શોધકાર્ય કર્યું હતું. તેનાં આ થોડાંક ચૂંટી કાઢેલાં ઉદાહરણો છે. તેનાં પરિણામો 1906 માં પ્રકટ થયેલ "છોડ-પ્રતિભાવ" નામક પુસ્તિકાઓની શ્રેણીમાં શબ્દબધ્ધ થયાં છે. તે પછી 1929 માં છોડવાઓની વૃધ્ધિ અને હલનચલન વિશે બીજી શ્રેણીમાં પણ આ પરિણામો ગ્રંથસ્થ થયાં હતાં.

પરંતુ, અગાઉ નિર્દેશ કરાયો છે તેમ, છોડ-પ્રતિભાવ વિશેના બોઝના આ અભ્યાસો, પશ્ચિમના તેમના બરોબરિયાઓને સહજ સ્વીકાર્ય નહોતા-ખાસ કરીને બ્રિટીશ શરીરવિજ્ઞાનીઓનો પ્રત્યાઘાત તદ્દન જુદો હતો. પદાર્થવિજ્ઞાનીઓએ બોઝના વીજળી ચુંબકીય મોજાંઓ વિશે અગાઉ કરેલા સંશોધનકાર્યને તરત જ સ્વીકૃતિ આપી હતી, પણ આ વખતે બ્રિટિશ શરીરવિજ્ઞાનીઓ મચક આપતા નહોતા.

જગદીશચંદ્ર બોઝની પ્રયોગ કરવાની પધ્ધતિ અને તેમણે કાઢેલાં તારણો-બંનેની ટીકા કરવામાં આવી. આ ટીકાઓ ખોટી સાબિત કરવા માટે જગદીશચંદ્ર બોઝે ત્રીસ વરસો સુધી સખત કામ કર્યું. 1904માં જયારે રોયલ સોસાયટીમાં તેમના અનેક સંશોધનલેખોનું પ્રકાશન તેમના વિરોધીઓએ છેલ્લી ઘડીએ અટકાવી દીધું, ત્યારે આ કડવા અનુભવે તેમને વધુ જહેમત લેવા માટે ઉત્તેજિત કર્યા. ટૂંક સમયમાં જ તેમણે બે પુસ્તકો લખી નાંખ્યાં: "છોડપ્રતિભાવ" અને "તુલનાત્મક વીજળીક શરીરવિજ્ઞાન". અને આ રીતે તેમણે મેળવેલાં પરિણામો અને તેને લગતા તેમના વિચારોની જગતને જાણ કરી. આ પુસ્તકોને લીધે, જગદીશચંદ્ર બોઝનાં સંશોધનોમાં વિદેશમાં ભારે રસ જાગ્યો. ઇંગ્લેન્ડની કેમ્બ્રિજ, જર્મનીની ઉત્રેચ્ટ અને અમેરિકાની કોલંબિયા વિદ્યાપીઠોના સંશોધન કાર્યકરોએ તેમની પધ્ધતિઓ અને તેમણે બનાવેલાં સાધનોનો ઉપયોગ કરવા માંડયો.

જગદીશચંદ્ર બોઝ તેમણે પ્રાપ્ત કરેલાં પરિણામો જાહેરમાં દાખવે તેવી પશ્ચિમના વિજ્ઞાનીઓમાં વ્યાપક ઉત્કંઠા જાગી હતી. ભારત સરકારે આ ઉત્કંઠા સંતોષવા માટે, 1907ના ઉત્તરાર્ધમાં તેમની સેવાઓ ઉછીની આપીને ઈંગ્લાંડ મોકલ્યા. થોડો સમય ત્યાં ગાળ્યા પછી બોઝ આયર્લેન્ડ અને જર્મની ગયા. અને ત્યાંથી અમેરિકા જવા ઊપડયા. અમેરિકાની તેમની આ પહેલી મુલાકાત હતી. અમેરિકા જવા માટે બોઝને તેમના રાજકીય મિત્ર અને પ્રશંસક, ગોપાલકૃષ્ણ ગોખલેએ પ્રોત્સાહિત કર્યા હતા. તેમણે ત્યાં અનેક વિદ્વાન-સભાઓમાં ખાસ નિમંત્રણથી પ્રવચનો આપ્યાં, તેમાં વિજ્ઞાનના વિકાસ માટેની અમેરિકી સંસ્થા "અમેરિકન એસોસિએશન ફોર ધ એડવાન્સમેન્ટ ઓફ સાયન્સ" ખાસ ઉલ્લેખનીય છે. 1909ની સાલમાં બોઝે ટાગોરને લખ્યું કે "આ સભામાં હાજર રહેલા બધા વિજ્ઞાનીઓએ મને સાંભળ્યા પછી આનંદાશ્ચર્ય વ્યક્ત કર્યું અને હવે ઘણાં સ્થળોએ, નવા સંશોધન માટે, મારાં બનાવેલાં સાધનોનો ઉપયોગ થઈ રહ્યો છે. વોશિંગ્ટનમાં ખેતીવાડી ખાતાના વિજ્ઞાનીઓએ મને ખાસ નિમંત્રણ આપીને બોલાવ્યો અને મારાં સંશોધનો એમને અનેક રીતે લાભદાયી નીવડશે, તેવો વિશ્વાસ પણ વ્યક્ત કર્યો."

પ્રવાસેથી પાછા ફર્યા પછી બોઝે તેનાં સંશોધનો વધુ ચોકસાઈપૂર્વક સાબિત કરવા માટે, નવાં અને વધુ સૂક્ષ્મ સાધનો બનાવવા પાછળ ધ્યાન કેન્દ્રિત કર્યું. પ્રાણીઓમાં જે જાતનું જ્ઞાનતંત્ર છે તેવું જ વનસ્પતિમાં અને છોડોમાં છે, અને તેની ઉત્તેજનાનો પ્રતિભાવ

એકસરખો છે, તે બોઝનું મૂળ પ્રતિપાદન હતું. આ સિદ્ધાંત સામે ઘણો વિરોધ હતો. અને એ વિરોધ નિર્મૂળ કરવા માટે બોઝે, પ્રતિભાવોની નોંધણી અને આપોઆપ ઉત્તેજના આપે એવાં, વધુ સારાં અને સૂક્ષ્મ સાધનો બનાવવા માટે કમર કસી હતી. બોઝે બનાવેલાં આવાં સૂક્ષ્મ સાધનોમાં સૌથી અગત્યનું સાધન 'રેસોનન્ટ રેકોર્ડર' અને 'ઓસીલેટિંગ રેકોર્ડર' હતાં. રેસોનન્ટ રેકોર્ડરની ક્ષમતા સેકન્ડના એક હજારમા ભાગનો સમય માપવાની હતી, અને ઓસીલેટિંગ રેકોર્ડર પ્રમાણમાં ધીમી ગતિ માપવાનું સાધન હતું. રેસોનન્ટ રેકોર્ડર, લજામણીના છોડ જેવા કેટલાક છોડોમાં જ્ઞાનતંતુઓના આવેગોની હાજરી દર્શાવતું હતું. અગાઉ એવી માન્યતા હતી કે પ્રાણીઓના જ્ઞાનતંત્રની તુલનામાં ટકી શકે તેવી કોઈ નર્વસ સિસ્ટમ વનસ્પતિમાં છે જ નહીં. આ સાધન મારફતે મેળવાયેલાં, ગળે ઊતરી જાય તેવાં, પરિણામો રોયલ સોસાયટીએ પ્રકાશિત કર્યાં.

1914 માં બોઝ તેમની ચોથી વિજ્ઞાન યાત્રાએ વિદેશ ઊપડયા. આ વખતે તેઓ તેમની સાથે લજામણી અને ડેસમોડિયમના છોડોના નમૂનાઓ અને તેમણે બનાવેલાં બહુસંખ્ય સાધનો સાથે લઈ ગયા. છોડોનું જતન કરવાની બોઝ ઘણી કાળજી લેતા; તેમ છતાં દરિયાઈ મુસાફરી દરમિયાન અરધા છોડ કરમાઈ ગયા અને માંડ અરધા છોડ બચી ગયા. લંડનમાં, મેઈદા વેઈલ ખાતે બોઝે શરૂ કરેલી પ્રયોગશાળા જોવા માટે રોયલ સોસાયટીના પ્રમુખ સર વિલિયમ ક્રુક્સ સહિત બીજા અનેક અગ્રણી વિજ્ઞાનીઓ આવ્યા. એમાં એક ઘણા જ વિખ્યાત પ્રાણી શરીરશાસ્ત્રજ્ઞ પણ હતા. તેમણે બોઝને પૂછયું: "વનસ્પતિમાં પણ પ્રાણીઓ જેવુ જ્ઞાનતંત્ર છે, તેવાં તેમનાં સંશોધનોનું રોયલ સોસાયટીએ પ્રકાશન અટકાવ્યું; તે કઈ વ્યક્તિના વધારાના મતથી થયું તે તમે જાણો છો ?" અને જાતે જ જવાબ આપતાં અને એકરાર કરતાં કહ્યું: "તે વ્યક્તિ હું છું. આવું શક્ય હોય તે હું માનતો નહોતો, અને મને લાગતું હતું કે, પૂર્વના લોકોની કલ્પનાના ઘોડા દોડાવવાની ખાસિયત તમારા પર પણ સવાર થઈ ગઈ છે. અને તમે ગેરરસ્તે દોરાયા છો; આજે હું પૂરેપૂરો એકરાર કરું છું કે, તમે હંમેશા સાચા હતા."

બોઝે ફરી એક વાર રોયલ સોસાયટી સમક્ષ પ્રવચન આપ્યું. હાજર રહેલી વિદ્વાન મંડળી, બોઝે બનાવેલાં જુદાં જુદાં સાધનો અને તેની ક્ષમતા જોઈ ચકિત થઈ ગઈ. રેસોનન્ટ રેકોર્ડર ઉત્તેજનાના આવેગોની કે સંક્રમણની ગતિની નોંધણી કરતું હતું. અને ઓસીલેટિંગ રેકોર્ડર ડેસ્મોડિયમમાં થતા ધબકારા નોંધતું હતું, જે પ્રાણીઓના હૃદયના ધબકારા સાથે ચકિત કરી નાખે તેવી સમાનતા ધરાવતા હતા અને તેનું 'ડેથ રેકોર્ડર' છોડવાના મોતના છેલ્લાં ડચકાંનું રહસ્ય છતું કરતું હતું.

બ્રિટનમાં બોઝે જે બીજી સંસ્થાઓમાં પ્રવચનો આપ્યાં, તેમાં રોયલ સોસાયટી ઑફ મેડિસિનનો પણ સમાવેશ થતો હતો. આ સભામાં ડાર્વિનના એક સાથીદાર, સર લૉડર બ્રન્ટન પણ હતા. તેમણે બોઝને કહ્યું કે, "શરીરશાસ્ત્ર, એ છેલ્લાં પચાસ વરસોમાં વિકસેલું નવું વિજ્ઞાન છે, પરંતુ હજુ સુધી મેં જેટલા પ્રયોગો જોયા છે તે બધા તમારા પ્રયોગોની તુલનામાં અણઘડ લાગે છે. તમારા પ્રયોગો દ્વારા પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિઓના પ્રતિભાવો વચ્ચે કેવું અજબ સામ્ય છે તે તમે બારીકાઈથી બતાવી આપો છો."

બ્રિટનમાં જે મહાનુભાવોએ બોઝની પ્રયોગશાળાની મુલાકાત લીધી તેમાં અનેક તંત્રી ઓનો અને તત્ત્વચિંતક રાજપુરુષ એ.જે. બાલ્ફોરનો સમાવેશ થતો હતો. બાલ્ફોર તો આ

પ્રયોગશાળા જોઈને ઘણા પ્રભાવિત થયા હતા. વિશ્વવિખ્યાત નાટ્યલેખક અને શુધ્ધ શાકાહારી જર્યોર્જ બર્નાર્ડ શો સમક્ષ બોઝે કોબીજના એક પાંદડાને શેકી બતાવ્યું, અને એ દરમિયાન તેનો જે તરફડાટ હતો તે શોએ બોઝના સાધનમાં નજરોનજર નિહાળ્યો.

તે પછી બોઝ વિયેના ગયા. વિયેના જીવવિજ્ઞાનના સંશોધનનું અગત્યનું કેન્દ્ર છે. ત્યાં ઓસ્ટ્રિયા અને જર્મનીના વિજ્ઞાનીઓએ તેમને બિરદાવતાં કહ્યું, "સંશોધનની નવી દિશાઓ શોધવામાં, કલકત્તા તેમના કરતાં ઘણું આગળ છે. બોઝ જર્મનીમાં હતા ત્યારે જ, પહેલું વિશ્વયુધ્ધ ફાટી નીકળ્યું. તેને લીધે તેમને તેમનો કાર્યક્રમ પડતો મૂકવો પડયો. બ્રિટિશ હકૂમત હેઠળના સંસ્થાનના નાગરિક તરીકે તેમની અટકાયત કરાઈ હોત, પરંતુ સારા નસીબે તેઓ સહેજમાં જ બચી ગયા.

બોઝે ફરી વાર અમેરિકાની મુલાકાત લીધી અને ત્યાં સંખ્યાબંધ વિદ્વાન મંડળીઓને સંબોધી. અમેરિકાના વિખ્યાત સામયિક, "ધ સાયન્ટિફિક અમેરિકને" બોઝનાં સંશોધનોનું ખેતીવિકાસ માટે મહત્ત્વ વિશે લખતાં જણાવ્યું હતું: "ડૉ. બોઝના ક્રેસ્કોગ્રાફની પાસે અલાઉદ્દીનના જાદુઈ ચિરાગની શી વિસાત છે ? પા કલાકથી પણ ઓછા સમયમાં ખાતરોની, ખાદ્ય પદાર્થોના વીજળી પ્રવાહોની અને વિવિધ ઉત્તેજક દ્રવ્યોની શી અસર થાય છે તે સંપૂર્ણપણે નક્કી થઈ જાય છે." ન્યુ યોર્ક ટાઈમ્સે તો, "સંવેદનશીલ વનસ્પતિનું ગીત" નામક એક કવિતા પ્રસિધ્ધ કરી. અમેરિકામાં બોઝ જે મહાનુભાવોને મળ્યા તેમાં એંશી વરસની વય વટાવી ચૂકેલા ટેલિફોનના સંશોધક એલેક્ઝાંડર ગ્રેહામ બેલનો સમાવેશ થતો હતો.

અમેરિકાનો પ્રવાસ પૂરો કરીને, બોઝ અને તેમનાં પત્ની જાપાનના રસ્તે ભારત આવવા નીકળ્યાં. જાપાનમાં તેઓ ઘણા અગ્રણી વિજ્ઞાનીઓને મળ્યા અને ત્યાંની વાસેદ વિદ્યાપીઠમાં એક પ્રવચન પણ આપ્યું. ત્યાંથી સીધા કલકત્તા જવાને બદલે બોઝ દંપતી શ્રીલંકાની મુલાકાતે ગયું. અને ત્યાંથી દક્ષિણ ભારતને રસ્તે પાછા ફરતાં, ભારતનાં મંદિરોવાળાં અનેક નગરોની મુલાકાત લીધી.

તાજેતરનાં વરસોમાં, વનસ્પતિ અને તેને અપાતી ઉત્તેજનાથી તેને જાગતા પ્રતિભાવો વિશેના જગદીશ ચંદ્ર બોઝના પ્રયોગોમાં ફરીથી વૈજ્ઞાનિકોમાં રસ જાગૃત થયો છે. રશિયનોએ કરેલા અભ્યાસો પરથી જાણવા મળ્યું છે કે, છોડવાઓમાં માણસ જેવી જ નર્વસ સિસ્ટમ-જ્ઞાનતંતુઓની અવસ્થા, અથવા ઉત્તેજનાનો પ્રતિભાવ દાખવતી પરસેપ્શનની સિસ્ટમ-સમજ વ્યવસ્થા છે. ડૉ. વેનિયામિન પુશ્કિને એક પાંદડાની બંને બાજુ બે ઈલેકટ્રોડ રાખ્યાં અને માણસની હથેલીમાં અને હાથના પાછલા ભાગમાં અને માનસિક તાણ અથવા ઉત્તેજના હેઠળ તેની ચામડીની ગાલ્વેનિક રિફ્લેક્સિઝ માપવાને માટે એન્સેફાલોગ્રામ નો ઉપયોગ કર્યો. જીવવિજ્ઞાનના એક પ્રાધ્યાપક ડૉ. ગુનારના કથન અનુસાર પાંદડાના પેન્ડકલ કાપતાં 50 થી 60 મિલિવોલ્ટ્સના એમ્પ્લીટયુડ્સ સાથે, પાંદડામાં તત્કાલ નકારાત્મક પ્રતિભાવ જોવા મળે છે.

અનેક અમેરિકી વિજ્ઞાનીઓ વનસ્પતિને લાગણીઓ છે કે નહીં તેનો અભ્યાસ કરી રહ્યા છે. કલીવ બેકસા નામના વિજ્ઞાની તો એ માટે "જૂઠ પકડી પાડવા માટેનું સાધન" વાપરે છે. 30 થીયે વધુ વિદ્યાપીઠો તેનાં તારણોનો અભ્યાસ કરી રહી છે. 1973 ની સાલમાં પ્રકટ થયેલી ટોમ્પકિન્સ અને બર્ડની લખેલી, ઘણી વખણાયેલી અને ખૂબ ખપેલી "વનસ્પતિનું

ખાનગી જીવન" ચોપડીમાં, છોડવાઓમાં સભાનતા અને લાગણી હોવાનો, આશ્ચર્યચકિત કરી મૂકે તેવો, દાવો કર્યો છે. જો કે આ ચોપડીમાં કરાયેલાં વિધાનોને, જાણકાર વિજ્ઞાનીઓએ ધુત્કારી કાઢ્યાં છે. ઉપરોક્ત ચોપડીના અવલોકનની કેટલીક પંક્તિઓ આ રહી:

"બંગાલી વિજ્ઞાની સર જગદીશચંદ્ર બોઝને, ધાતુને લાગતા થાકનો ખ્યાલ આવ્યો અને તેના પરથી તેમણે, કાપવામાં આવતા ગાજરને થતી પીડા સુધી વિસ્તાર્યો. આ ચોપડીના લેખકે, કોબીજના પાંદડાને શેકવાથી તેનામાં જાગતા તરફડાટને, જલદી ગળે ઊતરે નહીં એવા બર્નાર્ડ શોએ અને ઈંગ્લેન્ડની રોયલ સોસાયટીએ નજરોનજર નિહાળ્યો ત્યારે તેમને ખાતરી થઈ કે વનસ્પતિ પણ લાગણીશીલ ક્રીચર્સ-હસ્તીઓ-છે."

5. સાકાર થયેલું સ્વપ્ન

જગદીશ ચંદ્ર બોઝને 1915ની સાલમાં, 57 વર્ષની વય પૂરી કર્યા પછી, પ્રેસિડન્સી કૉલેજની સરકારી નોકરીમાંથી નિવૃત્તિ લેવી પડી. તેમને નિવૃત્તિ વેતન આપવાને બદલે માન સહિત પૂરો પગાર ચાલુ રાખીને (પ્રોફેસર એમેરિટસ) તરીકે નિવૃત્ત કરવામાં આવ્યા. આ ઔપચારિક નિવૃત્તિથી તેમની વિજ્ઞાની તરીકેની કારકિર્દીનો અંત આવતો નહોતો. કલકત્તાના 93-અપર સર્ક્યુલર રોડ ખાતેના તેમના પોતાના ઘરમાં, તેમણે સ્થાપેલી પ્રયોગશાળામાં તેમણે બે વરસ સુધી કામ કર્યું. દાર્જીલિંગમાં તેમણે વનસ્પતિના અધ્યયન માટે ગ્રીષ્મઘર બંધાવ્યું હતું ત્યાં, અને કલકત્તાથી 20 માઈલ દૂર, ગંગા નદીના કિનારે સિજબેરિયા ખાતે વનરાજિથી આચ્છાદિત એક મજાનો બંગલો બંધાવ્યો હતો ત્યાં અવારનવાર વખત કાઢીને તેઓ જઈ આવતાં. પાછળથી દાર્જીલિંગનો 'માયાપુરી' બંગલો અને કલકત્તાથી બહુ દૂર નહીં એવા ફાલ્ટા ખાતે, નદી કિનારે મોટા પટાંગણવાળા બીજા મકાનને પણ પૂરેપૂરાં સંશોધન કેન્દ્રો અને કાર્ય-મથકો તરીકે વિકાસાવવામાં આવ્યાં.

લંડનમાં રોયલ ઈન્સ્ટીટ્યુશન, જયાં તેમણે કામ કર્યું હતું અને જયાં પ્રત્યક્ષ પ્રયોગો તથા પ્રવચનો કર્યાં હતાં, તે સંસ્થા જેવી એક વૈજ્ઞાનિક સંસ્થા ભારતમાં સ્થાપવાની તેમની ઈચ્છા વધુ ને વધુ ઉત્કટ બનતી જતી હતી. તેમને સૌથી વધુ એ વાત સતાવતી હતી કે વિદેશીઓ ભારતીઓની હાંસી ઉડાવતા અને કહેતા કે તેમની પાસે અમારા જેવી આધુનિક પ્રયોગશાળાઓ ક્યાં છે ? વળી તેમનું મગજ પણ એટલું બધું કલ્પનાશીલ છે કે તેઓ તેને છુટ્ટો દોર આપી દે છે. વિજ્ઞાનના અભ્યાસ અને પ્રયોગોમાં આવું સ્વૈરવિહારીપણું ન ચાલે ! અને સૂક્ષ્મ સાધનો બનાવવાની તેમની હેસિયત જ ક્યાં છે ? વગેરે - મેણાંટોણાંથી જગદીશ ચંદ્ર બોઝને ખૂબ જ લાગી આવ્યું હતું. તેમના મનમાં એક એવી સંસ્થાની સ્થાપનાનું સ્વપ્ન રમતું હતું, જેમાં ઉચ્ચ સ્તરના સંશોધન માટેની સગવડો હોય, તેવી વ્યવસ્થા હોય, અને પ્રવચનો અને પ્રત્યક્ષ પ્રયોગો દ્વારા સંશોધનોનાં પરિણામોનો પ્રસાર કરી શકે.

જગદીશચંદ્ર બોઝનું આવી સંશોધન સંસ્થા સ્થાપવાનું સપનું સાકાર થવા લાગ્યું. તેને માટેનું આવશ્યક ભંડોળ અનેક સ્ત્રોતો તરફથી સાંપડયું. સૌથી પ્રથમ તો, જગદીશચંદ્રને સરકાર તરફથી અનપેક્ષિત રીતે માતબર રકમ મળી. જગદીશચંદ્ર નિવૃત્ત થવાના હતા ત્યારે જ સરકારને જાણ થઈ કે, જગદીશ ચંદ્રની (સિનિયોરિટી) નોકરીનું ચઢિયાતાપણું જોતાં, તેમને ઊંચી પાયરી નો પગાર મળવો જોઈતો હતો. એટલું જ નહિ, પરંતુ તેમની પદોન્નતિમાં પણ વિના કારણે વિલંબ થયો હતો. તેઓ નિવૃત્ત થયા ત્યાં સુધી તે થઈ નહોતી. આ અંગે પ્રો.

પેટ્રિક ગેડસે લખ્યું છે કે, "શિક્ષણ ખાતાંએ, તેનાં પોતાનાં કારણોસર સરકારને આ પદોન્નતિ વિશે જાણ કરી નહોતી." જગદીશ ચંદ્રે પણ તેની લાક્ષણિક રીતે સિવિલ લિસ્ટમાં તેમના દરજ્જાના ક્રમની યાદી જોવાની દરકાર કરી નહોતી. હવે તેને-રિટ્રોસ્પેક્ટીવ-ઈફેક્ટ પાછલાં વરસોની સેવાને ગણતરીમાં લઈને સર્વોચ્ચ પ્રાયોરિટી આપવાનું ગેઝેટ-રાજ્ય પત્રક-દ્વારા સ્વીકારવામાં આવ્યું. આ રીતે એકઠા થયેલા પગારની રકમ ઘણી માતબર હતી.

આ સિવાય, ઘણાં દાનો પણ મળ્યાં હતાં. એક જૂના જિગરી મિત્ર, વારસામાં મોટી રકમ છોડી ગયા હતા. કાસિમ બજારના મહારાજા માનિન્દ્રચંદ્ર નંદી અને મુંબઈના બે ધનાઢ્ય દાતાઓએ અને બીજા અનેક શુભેચ્છકોએ ભેટરૂપે ઘણી રકમ આપી હતી. જગદીશચંદ્રે મુંબઈ અને પૂનાની મુલાકાત લીધી અને વિવિધ સ્થળોએ પ્રવચનો અને પ્રત્યક્ષ પ્રયોગો કર્યા; જેથી સારું એવું ભંડોળ એકઠું કરી શકાયું. તેમણે કરેલા કાળજીપૂર્વકના મૂડી રોકાણને કારણે, 1917માં 11 લાખ રૂપિયાની કુલ રકમ જમા થઈ હતી. ભારત સરકાર, જગદીશની સંસ્થાને વાર્ષિક 1 લાખ રૂપિયાનું સબપેન્શન-અનુદાન આપતી હતી. તે ઉપરાંત, અપર સરક્યુલર રોડ ખાતે આવેલા તેમના મકાનને અડીને જમીનનો એક મોટો ટુકડો ખરીદવામાં પણ મદદ કરી. 1917માં 30મી નવેમ્બરે બોઝના 59મા જન્મદિને ધ બોઝ ઈન્સ્ટીટ્યુટનું ઔપચારિક રીતે ઉદ્દઘાટન થયું. ત્યારથી આ સંસ્થાને ભારત સરકારનું અનુદાન મળતું રહે છે. અને દેશના સૌથી સક્ષમ અને આદરણીય સંશોધન કેન્દ્રોમાં તેની હવે ગણના થઈ છે.

બોઝે આ સંસ્થાની ઈમારત બાંધવામાં, તેના ઘાટઘૂટ અને સ્થાપત્ય પસંદ કરવામાં ઘણો ઊંડો રસ દાખવ્યો. તે ઈમારતનો આંતરિક અને બાહ્ય સુશોભનોમાં તેમની કલ્પના મૌર્ય કાળની હતી. મકાનનો મુખ્ય નકશો તેમણે જાતે જ તૈયાર કર્યો. જ્યારે શાંતિ નિકેતનના નંદલાલ બોઝ જેવા વિખ્યાત કલાકારોએ તેમના માર્ગદર્શન મુજબ સુશોભનો કરી આપ્યાં. જગદીશ ચંદ્રે અજન્ટાની ગુફાઓમાં સૂર્યદેવતાનું એક ચિત્ર જોયું હતું; તેમાં તે સાત અશ્વોના રથ પર બેસીને અંધકાર સામેની તેમની રોજિંદી અવકાશી લડત માટે જતા હોય તેમ દર્શાવાયું હતું. સોના, રૂપા અને કાંસાના રંગોથી સૂર્ય દેવતાનું ચિત્ર પ્રવચન-ખંડમાં ચીતરવામાં આવ્યું. વિશાળ પ્રવેશ દ્વારમાં બોઝે જે નવાં-નોખાં યંત્રો અને સાધનો બનાવ્યાં, તે જ યથાતથ પ્રદર્શિત કરવામાં આવ્યાં.

રવીન્દ્રનાથ ટાગોરે, ઈન્સ્ટીટ્યુટના ઉદ્દઘાટન પ્રસંગે એક ખાસ ગીત રચ્યું. તેમના સમર્પણ પ્રવચનમાં જગદીશે કહ્યું, "આ ઈન્સ્ટીટ્યુટનું મુખ્ય ધ્યેય, વિજ્ઞાનની આગેકૂચ અને જ્ઞાનનું પ્રસારણ છે." પણ એ જ્ઞાન કયા પ્રકારનું ? "એ જ્ઞાન એવું જે, સજીવ અને નિર્જીવ વિશેના હજુ નવાસવા વિજ્ઞાનની સદૈવ ખડી થતી સમસ્યાઓનો વિશેષ બને, પૂરેપૂરી તપાસ હાથ ધરીને રહસ્ય સ્ફોટ કરે." આજે બોઝ ઈન્સ્ટીટ્યુટમાં વનસ્પતિના શરીર શાસ્ત્ર ઉપરાંત-બીજા અનેક વિષયોના-જેવા કે પદાર્થ વિજ્ઞાન, રસાયણ વિજ્ઞાન, વનસ્પતિશાસ્ત્ર, પ્રાણીશાસ્ત્ર અને સૂક્ષ્મ-જીવાણુશાસ્ત્રનો અભ્યાસ થઈ રહયો છે.

જગદીશ ઈચ્છતા હતા કે તેમનું ઈન્સ્ટીટ્યુટ, દુનિયાભરના વૈજ્ઞાનિક કાર્યકરોનું સંગમસ્થાન બની રહે. એ જ પ્રવચનમાં તેમણે કહ્યું હતું, "હું મારા દેશની પ્રણાલિકાને અનુસરવાની જ કોશિશ કરી રહ્યો છું. આજથી પચ્ચીસ સદીઓ પહેલાં, આ દેશે નાલંદા અને તક્ષશિલાનાં પ્રાચીન વિદ્યાધામોમાં દુનિયાના વિવિધ ભાગોમાંથી બધા વિદ્વાનોને

આવકાર્યા હતા.

તે વખતે ચાલી રહેલા ખૂનખાર પહેલા વિશ્વયુદ્ધનો દેખીતો ઉલ્લેખ કરતાં તેમણે કહ્યું, "વિજ્ઞાન ક્ષેત્રે પણ ઉતાવળી દોડ જોવા મળે છે. જ્ઞાનનો ઉપયોગ બચાવવા માટે નહીં, પણ વિનાશ વેરવા માટે કરવાની આ હોડ છે... આ ગાંડી દોડ વધારે વિનાશમાં જ પરિણમે, તેમાંથી માણસ જાતને ઉગારવા માટે કોઈ પૂરક આદર્શ હોવો જરૂરી છે." ફરી વાર તેમણે પ્રાચીન ભારતની પરંપરાનો હવાલો આપતાં કહ્યું, "હજારો વરસોથી આ દેશમાં હરહંમેશ કોઈને કોઈ એવી વિભૂતિ જાગી છે જેણે તત્કાલીન લાભ કે હાનિની પરવા કર્યા વિના જીવનના, સર્વોચ્ચ આદર્શોની પરિપૂર્તિ માટે મથામણ કરી છે, અને તે નિષ્ક્રિય પરિત્યાગ દ્વારા નહીં પરંતુ સક્રિય લડત દ્વારા."

તેમણે કરેલી શોધોની સચ્ચાઈનો સ્વીકાર કરાવતાં, તેમને જે અનેક કસોટીઓમાંથી પાર ઊતરવું પડયું હતું, તેના બોધપાઠે જગદીશના મન પર, એક ફિલસૂફને છાજે તેવી ગંભીર છાપ પાડી હતી. ઉદ્‌ઘાટન પ્રવચનમાં તેમણે ટકોર કરી હતી કે, "અંગત છતાં સમષ્ટિગત સત્ય અને શ્રદ્ધાના પ્રતીક સમી આ ઈન્સ્ટીટ્યુટ એ વાતનું સદૈવ સ્મરણ કરાવશે કે જયારે કોઈ વ્યક્તિને કોઈ હેતુની દૃષ્ટિ લાધે અને એ હેતુ માટે તેને તેનું સઘળું સમર્પિત કરવા તૈયાર હોય, ત્યારે બધાં દ્વાર આપોઆપ ઊઘડી જાય છે અને જે દેખીતી રીતે અશક્ય લાગતું હોય છે તે પૂરેપૂરું સાધ્ય બની જાય છે."

ઈન્સ્ટીટ્યુટમાં થતાં સંશોધનોનાં પરિણામોનું પ્રકાશન કરવા માટે, 1918ની સાલમાં "ધ ટ્રાન્સેકશન્સ" નામક પત્રિકા બહાર પાડવા માંડી. જોત જોતામાં આ પત્રિકાએ આંતરરાષ્ટ્રીય પ્રતિષ્ઠા પ્રાપ્ત કરી. જયારે ઈન્સ્ટીટ્યુટની સ્થાપનાની યોજના હાથ ધરાઈ હતી એ અરસામાં પૂરાં કરાયેલાં સંશોધનો પણ, 1918-1919ની વચ્ચે "ધ ટ્રાન્સેક્શન્સ" માં પ્રકટ કરવામાં આવ્યાં. તેમાં એવું પ્રતિપાદન કરવામાં આવ્યું હતું કે વનસ્પતિનો પ્રત્યેક છોડ પૂરેપૂરો પ્રતિભાવ દાખવે છે. અગાઉ એવું પ્રતિપાદન કરાયું હતું કે ફક્ત છોડ જ આવો પ્રતિભાવ દાખવે છે. ઈન્સ્ટીટ્યુટ શરૂ થયા પછી ક્રેસ્કોગ્રાફના અને બીજાં સાધનોના ઉપયોગ મારફત, નવાં સંશોધનો હાથ ધરવામાં આવ્યાં. આ સંશોધનો દ્વારા પ્રાપ્ત પરિણામો દાખવવા માટે બોઝ ફરીથી 1919ની સાલમાં વિદેશ યાત્રાએ ગયા.

આપણે આગળના પ્રકરણના અંતમાં જોયું કે તેમનાં સંશોધનોની સચ્ચાઈનો કેવો ક્રમશઃ સ્વીકાર કરાતો ગયો અને તેમને સ્વીકૃતિ મળી ગઈ. આ વખતે તો તેમને ઉમળકાભેર આવકાર મળ્યો, અને ઈંગ્લાંડમાં તો તેમનો સંપૂર્ણ સ્વીકાર થયો. જો કે તેમના મિત્રોએ તેમને ચેતવ્યા હતા કે યુદ્ધોત્તર રાજકીય અને સામાજિક હવામાન આવા પ્રવાસ માટે અનુકૂળ ન હોતું. સેક્રેટરી ઓફ સ્ટેટ ફોર ઈન્ડિયાના નિમંત્રણને માન આપીને બ્રિટનના અનેક ચિંતકો અને અગ્રણી નાગરિકો જગદીશ ચંદ્રને ઈન્ડિયા હાઉસ ખાતે સાંભળવા આવ્યા. આ વખતે આર્થર બાલ્ફોરે અધ્યક્ષતા કરી હતી. તેમના વ્યાખ્યાને એટલો ભારે રસ જગાવ્યો હતો કે તેનો વિસ્તૃત વૃત્તાંત યુરોપ ખંડના દેશોમાં અને અમેરિકામાં તાર દ્વારા મોકલવામાં આવ્યો હતો. બ્રિટીશ અખબારોએ જગદીશ ચંદ્રની વિદ્યાનાં વખાણ કરતાં લખાણો પ્રકટ કર્યાં, અને ભારેખમ અને અક્કડ રહેવા માટે જાણીતા 'ધ ટાઈમ્સે' પણ લખ્યું કે, જયારે આપણે ઈંગ્લેન્ડમાં હજુ જંગલી અવસ્થાની જિંદગીનાં અનુમાનોમાં ગળાડૂબ હતા, ત્યારે આ મેધાવી

પૂર્વવાસીએ બ્રહ્માંડના સમન્વયનો સાક્ષાત્કાર કર્યો, ને તેના બદલાતા આવિર્ભાવોમાં તેણે એકરૂપતાનું દર્શન કર્યું. બોઝે ઓકસફર્ડ અને કેમ્બ્રિજ વિદ્યાપીઠોના નિમંત્રણને માન આપી પ્રવચનો અને પ્રાત્યક્ષિકો આપ્યાં.

અગ્રણી વિજ્ઞાની પ્રો જે. આર્થર થોમ્સને, 'ધ ન્યુ સ્ટેઈટ્સમેન' માં લખ્યું : "એ ભારતની પ્રતિભા અનુસાર જ છે કે સંશોધક, આપણે હજુ જેનો માત્ર ઈશારો કરી શકયા છીએ તે એકતા તરફ આગળ ધપી રહ્યો છે. અને સજીવ સેન્દ્રિય અને નિર્જીવ-નિરિન્દ્રિય પદાર્થ સાથે તેની સ્મરણની અભિવ્યક્તિઓને અને પ્રતિભાવોને સાંકળી રહ્યો છે, અને તે રીતે પદાર્થ વિજ્ઞાન, શરીરશાસ્ત્ર અને માનસશાસ્ત્રને એક બીજા સાથે મળતી આવતી હોય તેવી અપેક્ષિત રેખાઓ નિહાળી રહ્યો છે. પ્રયોગોના રાજકુમારની આ પૃચ્છા અને ખોજ છે, જેને આપણે આજે આપણી વચ્ચે આવકારી રહ્યા છીએ."

1920ના મે મહિનામાં રોયલ સોસાયટીએ બોઝને, પદાર્થ વિજ્ઞાન નહીં પરંતુ શરીર વિજ્ઞાનમાં તેમણે કરેલાં પ્રદાનોની સ્વીકૃતિ રૂપે તેના 'ફેલો' સભ્ય બનાવ્યા તે તેમની કારકિર્દીની પરાકાષ્ઠા હતી. આ ચૂંટણીની સૌથી સંતોષ લેવા જેવી બાબત એ હતી કે અગાઉ જેમણે તેમનો વિરોધ કર્યો હતો એ સહુએ તેમની ચૂંટણીને ટેકો આપ્યો હતો. જે દિવસે બર્લિંગ્ટન હાઉસ ખાતે તેમને સભ્યપદ એનાયત કરવાનો ઔપચારિક વિધિ થવાનો હતો તે દિવસે, બોઝ મોડા પહોંચ્યા અનેક દિવસોના થકવી નાખે તેવા કામ પછી તે દિવસે ધસધસાટ ઊંઘી ગયા હતા. તેવું તેમણે એક પત્રમાં વર્ણન કર્યું છે. અધૂરામાં પૂરું, સમારંભમાં ચશ્મા લાવવાનું જ તેઓ ભૂલી ગયા હતા. તેમણે લખ્યું છે કે, "મેં ક્યાં અને કેવી રીતે સહી કરી તે ભગવાન જાણે !"

આ પ્રસંગે 'ધ ટાઈમ્સે' ખાસ લેખ લખ્યો. તેમાં ખાસ ઉલ્લેખ કર્યો, "ગણિત શાસ્ત્રીય કામથી જુદાં તરી આવે એવા વિજ્ઞાન માટેના કાર્યમાં આ ઊંચાઈએ પહોંચનાર બોઝ પહેલા ભારતીય છે." અને પછી ઉમેર્યું, "19 વરસ પહેલાં, સર જગદીશ ચંદ્ર બોઝે, વનસ્પતિમાં પ્રતિભાવોનાં પહેલાં પરિણામોની રોયલ સોસાયટીને જાણ કરી હતી. સંશોધનની નવી પદ્ધતિઓ શોધવામાં અવિશ્રાંત અને એકધારા પરિશ્રમની અનેક વરસોની સાધના તેમણે કરી છે. તેમના કાર્યને બિરદાવવા માટે થયેલ વધુ પડતો વિલંબ, તે ગોરા અને યુરોપીય નહીં પણ ઘઉંવર્ણા ભારતીય હતા તે માટે થયો, તેમ માનવાને કોઈ કારણ નથી."

અને રોયલ સોસાયટીએ, તેમનાં સંશોધનોને પુખ્ત વિચારણા પછી સ્વીકૃતિ આપી એ અંગે બોઝે વિવેક અને વિનમ્રતાથી બોલતાં કહ્યું કે, "જે કંઈ થયું તે યોગ્ય જ થયું, છે અને થવું જોઈએ. જો તમામ શોધખોળોને આવી ઝીણવટ ને બારીકાઈથી ચકાસવામાં ન આવે તો વિજ્ઞાન અને વહેમની એક બીજા સાથે ન ઓળખી શકાય તેવી ભેળસેળ થઈ જાય."

પરંતુ બોઝનું એ સુખ કટુતા રહિત નહોતું. રોયલ સોસાયટીના ફેલો તરીકેના તેમના ઔપચારિક પ્રવેશ અગાઉ, બોઝના પ્રવેશ અને ત્યાં થયેલા બહુમાની વર્ષાને લીધે, ઈર્ષ્યાએ ભરાયેલા તેમના જૂના શત્રુ પ્રો વોલરે 'ધ ટાઈમ્સ' ને એક કાગળ લખ્યો. ઈંગ્લાંડમાં જે સાધને ઘણો ઉત્સાહ જગાવ્યો હતો તે બોઝના ચુંબકીય ક્રેસ્કોગ્રાફની વિશ્વસનીયતા અંગે પ્રો. વોલરે શંકા ઉઠાવી, અને અગ્રણી નિષ્ણાતો સમક્ષ તેની શરીરશાસ્ત્રીય પ્રયોગશાળામાં પ્રાત્યક્ષિક કરી બતાવવાની માંગણી કરી. પહેલાં તો બોઝે આ પડકારની ઉપેક્ષા કરવાનું

વિચાર્યું, પરંતુ જ્યારે તેને જાણ થઈ કે વોલરને એક બીજા સભાસદ નો પણ ટેકો છે, ત્યારે તેમણે આ પડકાર ઝીલી લીધો.

વિખ્યાત નિમંત્રિત વિજ્ઞાનીઓની હાજરીમાં લંડન વિદ્યાપીઠની પ્રયોગશાળામાં આ પ્રત્યક્ષ પ્રયોગ ઈ.સ. 1920ના એપ્રિલની 23મીએ ગોઠવવામાં આવ્યો અને તે સંપૂર્ણ સફળ થયો. લોર્ડ રેલે અને પ્રા. વી. એમ. બ્લેકમેન સહિત ઘણાં નિરીક્ષકોએ ધ ટાઈમ્સને લખ્યું કે, આ સાધન દ્વારા વનસ્પતિ છોડના ટિસ્યુ પેશીઓના વિકાસની સાચી નોંધ થાય છે. અને તેને દસ લાખથી એક કરોડ ગણી મોટી દેખાડી શકાય છે, તેની અમને ખાતરી થઈ છે. અગાઉ અન્યત્ર એવા પ્રયોગોમાં હાજર રહેલા પ્રા. એફ. ડબલ્યુ ઓલિવર અને સર વિલિયમ બ્રેઝે પણ આ અખબારને આવા જ બીજા પત્રો લખીને સમર્થન આપ્યું.

બોઝે લખેલો પત્ર પણ 1920ના મે મહિનાની પાંચમી તારીખના અંકમાં પ્રકટ થયો. તેમાં તેમણે જણાવ્યું હતું : જે ટીકાઓ વાજબીપણાની સીમા ઓળંગી જતી હોય તે અનિવાર્યપણે જ્ઞાનની પ્રગતિમાં બાધક નીવડે છે. મેં જે ખાસ સંશોધનો કર્યાં તેમાં મને તેના વિશિષ્ટ સ્વરૂપને કારણે અસાધારણ મુશ્કેલીઓનો સામનો કરવો પડ્યો હતો. મારે સખેદ કહેવું પડે છે કે આ વીસ વરસોમાં, આ મુશ્કેલીઓ ઓછી કરવાને બદલે ગેરરજૂઆતને કારણે તેમાં ભારે વધારો કરવામાં આવ્યો હતો. અને એથીયે ખરાબ તો મારા માર્ગમાં જાણી બૂઝીને અંતરાયો ઊભા કરવામા આવ્યા હતા તેની હું ઉપેક્ષા કરી શકતો નથી. મારાં સંશોધનોનાં પરિણામોને કારણે કોઈ વ્યક્તિમાં અહીં કે તહીં શત્રુવટની ભાવના જાગી હોય તો, આ દેશના મોટા ભાગના વિજ્ઞાનીઓએ મને જે ઉમળકાભર્યો આવકાર આપ્યો તેથી હું સાંત્વન લઉં છું."

બ્રિટનમાં બોઝે પાર્લમેન્ટના સભ્યો સહિત અનેક વિદ્વત્ મંડળીઓને સંબોધી. લંડન વિદ્યાપીઠના શરીરશાસ્ત્રના એક અગ્રણી પ્રાધ્યાપક, પ્રોફેસરે કહ્યું કે" બોઝનાં સંશોધનો તેમના પોતાના વિષય માટે પણ બહુમૂલ્ય છે. પારિસ અને સ્ટોકહોમની મુલાકાત લીધા પછી બોઝને જર્મનીમાં એક બીજા વિરોધીનો ભેટો થઈ ગયો. તેઓ વનસ્પતિશાસ્ત્રના વિખ્યાત પ્રાધ્યાપક પ્રો. હાબરલાંડ્ટ હતા. બોઝનાં સંશોધનોને લીધે, તેમનાં પ્રતિપાદનો ખોટાં ઠરતાં હતાં. બર્લિનમાં તેમને ઠંડો આવકાર મળશે તેવું બોઝને લાગતું હતું, પરંતુ જ્યારે તેમણે વિજ્ઞાની ઓની મંડળી સમક્ષ પ્રવચન અને પ્રાત્યક્ષિક આપ્યાં, ત્યારે તેની સામે કોઈ વિરોધી સૂર નીકળ્યો નહીં કે વિરોધી પ્રતિભાવ ઊઠયો નહીં. બીજે દિવસે પ્રો. હાબરલાંડ્ટે જાતે આવીને બોઝને ખૂબ બિરદાવ્યા અને કહ્યું કે, "ગઈ કાલે સાંજે અમે એક અનોખી વૈજ્ઞાનિક મિજબાની માણી. અમે નજરો નજર નિહાળ્યું કે છોડવાઓમાં પણ આપણે જેવી રીતે ઊંઘીએ છીએ તેવી ઊંઘ હોય છે. અને જે મેધાવી હોય તે જ મકાઈના છોડને ઊગતો સાંભળી શકે છે. એટલું જ નહીં, પરંતુ જોઈ પણ શકે છે. પ્રો. બોઝમાં ભારતની એ પ્રાચીન ભાવના જીવતી જાગતી જોવા મળે છે, જેમાં ઋષિ-મુનિઓની દરેક સજીવ-સૈંદ્રિય પદાર્થમાં સંવેદનશીલતા અને અનુભૂતિ કરવાની સમજ શક્તિ હતી, તેનો આજે ફરીથી સાક્ષાકાર થતો હતો.

આ વખતે બોઝના વિદેશ પ્રવાસનો મુખ્ય હેતુ, ભારત સરકાર પાસેથી તેની સંશોધન સંસ્થા માટે મદદ મેળવવાનો હતો, બ્રિટીશ હકૂમતના ભારતને લગતા ખાતાના પ્રધાને બોઝને

મદદની ખાતરી આપી, અને ભારત સરકારે દર વરસે એક લાખ રૂપિયાનું અનુદાન આપવાનું સ્વીકાર્યું. અલબત્ત, બોઝને તેમની સંશોધનસંસ્થા માટે વધુને વધુ નાણાંની જરૂર પડતી હતી અને તે મેળવવા માટે તેમને ભારે જહેમત ઉઠાવવી પડતી હતી.

1923ના નવેમ્બરમાં "ધ ટાઈમ્સે" લખ્યું : "બોઝ ઈન્સ્ટીટ્યુટનું કાર્ય કેવળ કૉલેજ કેળવણી કરતાં ઘણું જુદું છે. કૉલેજમાં તો ઘણા બધા વિદ્યાર્થીઓના વર્ગો હોય છે, અને મુઠ્ઠીભર શિક્ષકો તેમને જે જ્ઞાત હકીકતો હોય તે શીખવતા હોય છે. જ્યારે સંશોધનસંસ્થામાં તો પ્રદીર્ઘ અને ઉત્કટ તાલીમ દ્વારા વિદ્યાર્થીઓની પ્રતિભા વિકસે છે, અને તે મૌલિક સંશોધન હાથ ધરવા માટે સમર્થ નીવડે છે. આ માટે કોઈ મેધાવીનો સંજીવન સ્પર્શ જરૂરી છે. જે તેની ચેતનાને અને પ્રસુપ્ત શક્તિઓને જગાડે અને તેમાં ઉષ્મા પ્રેરે. અત્યારે સંશોધન સંસ્થાના સંસ્થાપકની સીધી કારવાઈ હેઠળ - અંગત તાલીમ હેઠળ-બારેક જણાં સંશોધન કરી રહ્યાં છે. તેઓ એકત્રિતપણે, કોઈ પણ જાતના વિક્ષેપ વિના સંશોધન કાર્ય કર્યા કરે તેવું તેમની પાસેથી અપેક્ષિત છે. કારણ કે સર જગદીશચંદ્રને ભારતની પ્રાચીન પરંપરામાં અપાર શ્રધ્ધા હતી, અને તેઓ માનતા હતા કે, જ્યારે મન તદ્દન શાંત હોય અને કોઈ પણ પ્રકારનો વિક્ષેપ ન હોય ત્યારે જ સત્યની ખોજ સફળ થાય છે."

બોઝ ઈન્સ્ટીટ્યુટમાં વિદેશોથી અનેક મુલાકાતીઓ આવવા લાગ્યા, ખાસ કરીને જગદીશની જિંદગીના છેલ્લા દિવસોમાં, જ્યારે આ સંસ્થાની વિશ્વનાં અગ્રણી સંશોધનકેન્દ્રોમાં દુનિયાભરમાં ગણના થવા લાગી હતી. એવા વિદેશી મુલાકાતીઓમાં અમેરિકાથી ડૉ. મેગ્નસ હર્શફીલ્ડ, ડૉ. જ્યોર્જ સીવોર્ડ, રશિયન શરીરવિજ્ઞાની પ્રો. વોરેનોફ અને બ્રિટનના સૌથી આગળ પડતા વૈજ્ઞાનિક સામયિક 'નેચર'ના તંત્રી સર રિચાર્ડ ગ્રેગરીનો સમાવેશ થતો હતો. આલ્ડસ હાક્સ્લી ત્યારે હજુ ઓક્સફર્ડ વિદ્યાપીઠના તરુણ વિદ્યાર્થી હતા. પણ તેઓ બોઝના સંશોધનથી એટલા બધા પ્રભાવિત થયા હતા કે, તેઓ તે પ્રત્યક્ષ નિહાળવા બોઝ ઈન્સ્ટીટ્યુટની મુલાકાત લેવા ભારત આવ્યા હતા. પાછળથી હક્સ્લીએ જે નિબંધ લખ્યો તેમાં જણાવ્યું સજીવ સૃષ્ટિ અંગેના તેમના વિચારો બોઝનું કાર્ય જોયા પછી બદલાઈ ગયા છે.

1923ની સાલમાં બોઝ ફરીથી યુરોપની યાત્રાએ ઊપડ્યા. આ તેમની છઠ્ઠી વિજ્ઞાનયાત્રા હતી. આ પ્રવાસ દરમિયાન તેમણે લંડન, પારિસ, કોપનહેગન અને પ્રાગની મુલાકાત લીધી અને ત્યાં પ્રવચનો અને પ્રાત્યાક્ષિકો કર્યાં. થોડા સમય પહેલાં પ્રકટ થયેલા તેમના પુસ્તકમાં તેમણે બનાવેલાં સાધનો અને યંત્રોના ઉલ્લેખ કર્યો હતો તે, અને જે વિજ્ઞાનીઓએ આ વિશે લખ્યું હતું તેમને તે યંત્રો અને સાધનો જોવાની જિજ્ઞાસા જાગી હતી, જે બોઝે આ પ્રાત્યક્ષિકો દ્વારા પૂરી કરી. લંડનમાં ઈંડિયા ઓફિસ ખાતે બોઝે બ્રિટનના વડાપ્રધાન રામ્સે મેકડોનાલ્ડ અને જ્યોર્જ બર્નાર્ડ શો જેવા મહાનુભાવો સહિત, વિજ્ઞાનીઓની વિદ્દત્ મંડળીને સંબોધી. આ પ્રવચનનો વિષય હતો - "છોડવાઓના વિકાસની ઘટના". પારિસમાં જ્યારે તેમણે સોરબોન વિદ્યાપીઠ ખાતે પ્રવચન કર્યું, ત્યારે 'લેમાર્તી' નામના અખબારે લાંબો તંત્રીલેખ લખીને ફ્રેન્ચ પ્રજાની રસિક રમૂજી વૃત્તિનો પરિચય કરાવ્યો. તેમાં લખવામાં આવ્યું હતું, "જ્યારે આપણે કોઈ સ્ત્રીને ફૂલ મારીએ છીએ ત્યારે કોને વધુ સહન કરવું પડે છે. સ્ત્રીને કે ફૂલને ?"

આ વખતે, બોઝને 'લીગ ઓફ ધ નેશન્સ'ની બૌધ્ધિક સહકાર માટેની સમિતિના સભ્ય

તરીકે નિયુક્ત કરવામાં આવ્યા, અને જીનિવામાં મળતી તેમની વાર્ષિક બેઠકમાં હાજરી આપવા તેમને 1926 થી 1929 સુધી યુરોપની યાત્રાએ જવું પડ્યું. સ્વાભાવિકપણે જ, એ પ્રવાસ દરમિયાન તેમણે અનેક સ્થળોએ પ્રવચનો અને પ્રાત્યક્ષિકો આપ્યાં અને ઘણા મહાનુભાવોને મળ્યા. રાષ્ટ્રીય સમિતિની લીગમાં તેમના સાથીઓમાં પ્રો. આલ્બર્ટ આઈન્સ્ટાઈન, ગણિત શાસ્ત્રી એચ.એ. લોરેન્ઝ અને ગ્રીક સાહિત્યકાર ગિલ્બર્ટ મરેનો સમાવેશ થતો હતો.

ઈ.સ. 1926માં બ્રિટિશ વડા પ્રધાન સ્ટેન્લી બાલ્ડવિને બોઝ સાથે ઘણી લાંબી વાતચીત કરી. એ જ વરસે બ્રિટનના અનેક નામાંકિત વિજ્ઞાનીઓએ અને જાહેર જીવનના મહારથીઓએ બોઝ ઈન્સ્ટીટ્યુટના વિસ્તરણ માટે હિમાયત કરતું એક આવેદન પત્ર ભારતના વાઈસરોય પર મોકલ્યું. આ આવેદન પત્ર પર સહી કરનારાઓમાં રોયલ સોસાયટીના પ્રમુખ સર ચાર્લ્સ શેરિંગ્ટન, લોર્ડ રેલે, સર ઓલિવર લૉજ, જુલિયન હક્સ્લી અને બીજા અનેકનો સમાવેશ થતો હતો.

લંડન, ઑગસ્ટ 1926

માય લોર્ડ,

વિજ્ઞાનના વિકાસમાં વિશ્વની વૈજ્ઞાનિક સંશોધન સંસ્થાઓમાં બોઝ ઈન્સ્ટીટયુટે જે સ્વીકૃત સ્થાન પ્રાપ્ત કર્યું છે તે તરફ અમે આપ નામદારનું લક્ષ દોરવા માગીએ છીએ, અને આ સંસ્થાએ કરેલી અદ્વિતીય કામગીરી અને વિકસાવેલી નવી પધ્ધતિઓ માટે અમારો ઊંડો આદર વ્યક્ત કરીએ છીએ. આ સંશોધનોએ સાર્વત્રિક રસ જગાવ્યો છે. અમે ઈન્સ્ટીટ્યુટના આદર્શોની કદર કરીએ છીએ, જયાં સંખ્યાબંધ અનુસ્નાતકોને વૈજ્ઞાનિક સંશોધનની એકાગ્ર ચિત્તે, તેમના પોતાના અને સમસ્ત માનવતાના હિતમાં તાલીમ આપવામાં આવે છે. જ્ઞાનની આગેકૂચમાં પશ્ચિમ સાથે પૂર્વના આ સહકારને અમે આવકારીએ છીએ, અને માનીએ છીએ કે આ ઈન્સ્ટીટ્યુટની પ્રવૃત્તિઓનું વિશેષ વિસ્તરીકરણ થતાં, તાજેતરના ભૂતકાળમાં દાખવ્યાં છે તેવાં વૈજ્ઞાનિક અને ભૌતિક પરિણામો પ્રાપ્ત કરી શકાશે, અને ભારતની અને તેની સરકારની પ્રતિષ્ઠામાં ઓર ઉમેરો કરશે.

એટલે અમે એવો અભિપ્રાય વ્યક્ત કરવાનું સાહસ કરીએ છીએ કે ભારત સરકાર, બોઝ ઈન્સ્ટીટયુટના વિસ્તરણ માટે સહાય આપે અને તે ચાલુ રાખે એ ઘણું સલાહભર્યું છે, જેથી કરીને બોઝ ઈન્સ્ટીટ્યુટની સ્વીકૃત ઉપયોગિતા દિન-પ્રતિદિન વધતી જાય, અને વિદ્યાધામ તરીકેની ભારતની પ્રાચીન પરંપરાઓ પુનર્જીવિત કરવામાં સહાયભૂત થાય.

અમે છીએ, આપના આજ્ઞાંકિત સેવકો.

પેરિસમાં મહાન ફ્રેન્ચ તત્ત્વચિંતક હેનરી બર્ગસોંએ બોઝને મળ્યા પછી કહ્યું, "બોઝની મહાન શોધને કારણે, મૂંગા છોડવાઓએ આજ સુધી અવ્યક્ત રહેલી તેમની જીવન કહાણીને સૌથી વધુ બોલકી બનાવી દીધી છે. ખૂબ જ જતનપૂર્વક જાળવી રાખેલાં તેનાં રહસ્યોને ખુલ્લાં કરી દેવાની કુદરતને આખરે ફરજ પાડવામાં આવી."

બ્રસેલ્સમાં, બેલ્જિયમના રાજાએ, બોઝના પ્રવચન-પ્રાત્યક્ષિકનું પ્રમુખપદ સંભાળ્યું. તેઓ અગાઉ બોઝ ઈન્સ્ટીટયુટની મુલાકાતે જઈ આવ્યા હતા અને બોઝના હાલના પ્રવચન-પ્રાત્યક્ષિક માટે, શાહી બગીચામાં ખાસ છોડો ઉગાડવામાં આવ્યા હતા. બેલ્જિયમના

રાજાએ બોઝને "કમાંડર ઓફ ધ ઑર્ડર ઓફ લિયોપોલ્ડ"ના ખિતાબથી નવાજયા. જીનિવામાં વિદ્યાપીઠમાં હાજર રહેલી મંડળીમાં પ્રો. આઈન્સ્ટાઈન અને લોરેન્ઝનો સમાવેશ થતો હતો.

ઈ.સ. 1927માં પેરિસમાં યજમાન રોમાં-રોલાં હતા. તેમણે તેમનું પુસ્તક 'ઝયાં ક્રિસ્તોફ'ની એક નકલ ભેટ આપી અને તેમાં લખ્યું : "નવી દુનિયાનો રહસ્યસ્ફોટ કરનારને"

ઈંગ્લેન્ડમાં બર્નાર્ડ શૉ બોઝનાં અનેક પ્રવચનો અને પ્રાત્યક્ષિકોમાં હાજર રહેતા. તેમણે પોતાનાં લખાણોની ખાસ આવૃત્તિ બોઝને ભેટ આપી, અને તેમાં લખ્યું કે, "વિશ્વના મહાનમાં મહાન જીવવિદ્યાશાસ્ત્રીને એક નાચીજ તરફથી". 1928માં ઑજિમની સરકારના નિમંત્રણને માન આપી બોઝ તે દેશની મુલાકાતે ગયા, અને ત્યાંથી વિયેના અને મ્યુનિચની વિદ્યાપીઠોમાં પણ તેમણે પ્રવચનો આપ્યાં. એ જમાનામાં વિયેના યુરોપમાં જીવવિદ્યા સંશોધનનું મહાન કેન્દ્ર હતું; કારણ કે, ખાસ કરીને ત્યાં આધુનિક જમાનાના મહાનમાં મહાન વિખ્યાત શરીરશાસ્ત્રી પ્રો. હાન્સ મોલિસ્ચનું એ કાર્યક્ષેત્ર હતું. તેઓ બોઝ ઈન્સ્ટીટ્યૂટમાં મુલાકાતી પ્રાધ્યાપક તરીકે સેવા આપવા આવ્યા અને બોઝના મહેમાન બન્યા. 1929માં જગદીશની 70મી જન્મજયંતિની ઉજવણીમાં તેમણે હાજરી આપી. જગદીશની જીવનકથાના લેખક પ્રોફેસર પેટ્રિક ગિડિસે પણ થોડો વખત માટે બોઝ દંપતીની મહેમાનગતિ માણી હતી.

ભારત છોડતાં પહેલાં પ્રો. મોલિસ્ચે 'નેચર' સામયિકમાં (1930 એપ્રિલ-3) માં લખ્યું, "મેં એક છોડને વાયુરૂપી ખાદ્યને ગ્રહણ કરવાના તેના દરને નોંધતો જોયો. સેકન્ડના એક હજારમા ભાગના અંતરે આપોઆપ નોંધણી કરતા રેસોનન્ટ રેકોર્ડર દ્વારા મેં છોડવામાં થતી ઉત્તેજનાના આવેગની ગતિને નજરોનજર નિહાળી અને એ બધું પરીકથાઓ કરતાં ઘણું જ આશ્ચર્યકારક છે. જેમને આ પ્રયોગો જોવાની તક મળે છે તેઓને ખાતરી થઈ જાય છે કે તે અત્યાર સુધી પ્રસુપ્ત જિંદગીના અદૃષ્ટ પ્રતિભાવો વ્યક્ત કરી આપતા પ્રયોગશાળાના ચમત્કારો છે."

બોઝ ઈન્સ્ટીટ્યુટની વધતી જતી આંતરરાષ્ટ્રીય પ્રતિષ્ઠાની ભારત સરકાર પર ભારી અસર થઈ, અને બ્રિટીશ વિજ્ઞાનીઓ અને જાહેર જીવનના મહારથીઓએ તેને આપેલા આવેદન પત્રમાં કરાયેલી માંગણીઓનો અમલ કરવાને તેને ઉદ્યત કરી. 1929માં બોઝ ઈન્સ્ટીટ્યુટની પ્રયોગશાળાઓનો વિસ્તાર કરવા માટે, તેઓ યુરોપની યાત્રાએ ઊપડયા તે પહેલા થોડા દિવસ અગાઉ જ, ભારત સરકારે વધારાનું અનુદાન મંજૂર કર્યું હોવાની તેમને જાણ કરાઈ.

બોઝની યુરોપની આ દસમી અને છેલ્લી યાત્રા હતી. બ્રિટનમાં ઈન્ડિયા ઓફિસ ખાતે તેમણે વિજ્ઞાનીઓ અને પાર્લમેન્ટના સભ્યો સમક્ષ "છોડવાઓની મૂંગી જિંદગીનું રહસ્યોદ્‌ઘાટન" વિષય પર પ્રવચન આપ્યું. દક્ષિણ આફ્રિકા આવવાનું તેમને નિમંત્રણ આવ્યું, પણ બોઝ ત્યાં જઈ શક્યા નહીં. 'ધ સ્પેકટેટર' નામના સામયિકના તંત્રીએ બોઝના માનમાં બપોરનું ભોજન યોજયું હતું તેમાં જહોન ગાલ્સવર્ધી, આલ્ફ્રેડ નૉયેસ, નોર્મન એન્જેલ, રેબેકા બેસ્ટ, યીસ્ટ બ્રાઉન અને બીજાઓને નિમંત્રવામાં આવ્યા હતા. આ બધા મહાનુભાવો ત્યારે બોઝને મળ્યા. બોઝ જયાં જયાં ગયા ત્યાં એક આર્ષદ્રષ્ટા વિજ્ઞાની તરીકે તેમનો ભવ્ય આદરસત્કાર અને અભિવાદન કરવામાં આવ્યાં. એમનાં સંશોધનો વિજ્ઞાનની સીમાઓને અતિક્રમીને કંઈક વિશેષ હતાં. ટાગોરની સાથે, બોઝની પણ ભારતના સાંસ્કૃતિક પુનરુત્થાનના

જીવતા-જાગતા પ્રતીક તરીકે ગણના થતી હતી.

અમે બોઝના વિજ્ઞાનની પ્રગતિમાં વિશિષ્ટ પ્રદાનનો, ઐતિહાસિક દૃષ્ટિએ તેમજ વર્તમાન વિકાસના પરિપ્રેક્ષ્યમાં, જયાં જરૂર જણાઈ ત્યાં, યથાર્થ ઉલ્લેખ કર્યો છે. ટૂંકાં વીજળી મોજાંઓ પરનાં તેમનાં પ્રારંભિક સંશોધનોની મહત્તા-વરસોમાં વૈજ્ઞાનિક સંશોધનોમાં, ઉદ્યોગો, સંરક્ષણ અને બીજાં અનેક ક્ષેત્રોમાં માઈક્રો વેઈવ્ઝનો વધતો ઉપયોગ થવા લાગ્યો, ત્યારે સંપૂર્ણપણે સ્પષ્ટ થઈ. છોડવાઓના પ્રતિભાવોના અભ્યાસમાં તેણે નવી ભૌતિક અવધારણાઓ અને ટેકનિક આપ્યાં, અને આજે પદાર્થ વિજ્ઞાન - વિજ્ઞાનની ઘણી જ અગત્યની શાખા છે. તેમણે તૈયાર કરેલાં અનેક સાધનોનો હજુ પૂરેપૂરો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો નથી.

બોઝે તેના પોતાના સંશોધનકાર્યનું બંગાળી ભાષામાં અવલોકન કરતાં લખ્યું કે વનસ્પતિનો અભ્યાસ કરતાં ઘણા બોધપાઠ શીખવા મળ્યા. નિર્જીવ અને પ્રાણી જગત વચ્ચે, છોડવાઓનું સ્થાન વચલું છે તેમ તેમણે જણાવ્યું. એક વૃક્ષ તેના પર્યાવરણ સાથે અનુકુળ થઈને જ ટકી શકે છે. નવું પર્યાવરણ જો મદદરૂપ થાય તેમ હોય તો જ તેનો તે સ્વીકાર કરે છે. અનાવશ્યક હોય તેને સૂકાં પાંદડાંની જેમ તે ફગાવી દે છે. તે જે જમીનને વળગી રહ્યું હોય છે તેમાંથી તે તેનું સામર્થ્ય મેળવે છે. એવી જ રીતે જે વ્યક્તિ પોતાના દેશમાંથી છિન્નમૂલ થઈ જાય છે તે તેની ટકી રહેવાની શક્તિ ગુમાવે છે અને સર્વનાશનો સામનો કરે છે. બોઝ આ અવલોકનનું સમાપન કરતાં મનુષ્યમાં પોતાની શ્રદ્ધા વ્યક્ત કરે છે અને કહે છે કે વિશાળ બ્રહ્માંડમાં મનુષ્ય ઘણો તુચ્છ છે. છતાં તે અવશ્ય જ્ઞાનની મશાલ પેટાવશે અને અજ્ઞાનના અંધકારને દૂર હટાવશે.

6. પ્રયોગશાળાની બહાર

બોઝની પ્રતિભાની ત્વરિત પિછાન કરનારા તેમના દેશવાસીઓમાં સૌથી પ્રથમ હતા કવિ રવીન્દ્રનાથ ટાગોર. 1896માં જગદીશ જયારે યુરોપની યાત્રા પૂરી કરીને પાછા ફર્યા ત્યારે તેમનું અભિવાદન કરવા માટે ટાગોર તેને ઘેર ગયા હતા, પરંતુ તેઓ ત્યાં હાજર નહોતા, એટલે મેગ્નોલિયાનો એક મોટો પુષ્પગુચ્છ તેમની આદરાંજલિના પ્રતીક રૂપે મૂકી ગયા હતા. બંને વચ્ચેનો આજીવન મૈત્રીનો આ પ્રારંભ હતો અને બંને એક બીજાનો આદર કરતા. જગદીશે ટાગોર વિશે લખતાં કહ્યું છે કે તેઓ મારા "ચિરબંધુ" છે.

કવિવર ટાગોર તેમની યુવાવસ્થામાં કેટલોક વખત પૂર્વ બંગાળમાં સિયાલદાહ નજીક, પદ્મા નદીમાં, નૌકાગૃહમાં રહેતા હતા. અને તેમના કુટુંબની જાગીરોનો કારોબાર સંભાળતા હતા. જગદીશ ઘણી વાર તેમની શનિ-રવિની રજાઓ ગાળવા ત્યાં જતા. તેમને નદીમાં નહાવાનું અને નદી તટે રેતીમાં લાંબા થઈને પડી રહેવાનું ખૂબ જ ગમતું. રવીન્દ્રનાથે તેમની ઘણી શ્રેષ્ઠ કવિતાઓ અને ટૂંકી વાર્તાઓ આ નૌકાગૃહના વસવાટ દરમિયાન લખી છે. દિવસ દરમિયાન ટાગોરે જે કાંઈ લખ્યું હોય તે સાંજના શાંત સમયે તેઓ મિત્ર સમક્ષ વાંચતા. વિદેશ પ્રવાસે ગયેલા જગદીશ જયારે પરદેશથી ટાગોરને કાગળ લખતા ત્યારે, આ શાંત સાંજોની મોજને અચૂક યાદ કરતા.

બોઝે ટાગોરને ઘણા પત્રો લખ્યા છે. પરંતુ મોટા ભાગના વિદેશથી, ઈંગ્લેન્ડથી લખાયેલા છે. એ દિવસો જગદીશ માટે સંઘર્ષના હતા. તેમાં નવા વૈજ્ઞાનિક વિચારો માટેનો ભારોભાર ઉત્સાહ વ્યક્ત થતો હતો, તો બીજી તરફ માણસે ઊભા કરેલા અનેક અંતરાયો વટાવી જવા માટે તેમને જે મથામણો કરવી પડી હતી તેનું દુઃખ અને નિરાશા પણ તેમાં વ્યક્ત થતાં હતાં. તેઓ અગત્યની બાબતો અંગે ટાગોરની સલાહને કેટલું બધું મહત્ત્વ આપતા તે આ પત્રો પરથી જણાઈ આવે છે. ઘણી વાર તેમાં સંયમિત રમૂજ પણ જોવા મળે છે. જે તેમની સ્વભાવગત ખાસિયત હતી. જગદીશ જયારે ઈંગ્લેન્ડમાં હતા ત્યારે તેમણે ટાગોરની કેટલીક ટૂંકી વાર્તાઓનું વિદેશમાં પ્રકાશન થાય તે માટે કોશિશ કરી હતી, પણ તેમાં તેમને સફળતા મળી નહોતી.

કલકત્તામાં કવિવર ટાગોર ઘણી વાર જગદીશચંદ્ર બોઝના અપર સર્ક્યુલર રોડ પરના ઘરે આવી ચડતા, અને તેમની સમક્ષ દેશભક્તિનાં ગીતો ગાતા. એક વાર ટાગોરે, બોઝ જયારે ઈંગ્લેન્ડમાં હતા ત્યારે તેમને લખ્યું હતું કે, તેમણે બોઝને ઘેર જે રસાદાર માછલી ખાધી છે તેનો સ્વાદ હજુ તેમની દાઢમાં રહી ગયો છે. જયારે જયારે તેઓ કલકત્તામાં આવે છે ત્યારે

તેમને પહેલાં જેવી મજા નથી આવતી, કારણ કે બોઝની ગેરહાજરીને લીધે તેને ઘેર રસાદાર માછલી ખાવાથી વંચિત રહે છે. કવિવર ટાગોર ઈ.સ. 1904માં, બોઝ દંપતી સાથે ભારતનાં અનેક સ્થળોના પ્રવાસે ગયા હતા. એક વખત કવિવર ટાગોર અને વિજ્ઞાની બોઝે, રેશમના કીડા ઉછેરવાનું શરૂ કર્યું પરંતુ તેમના આ ઉદ્યમને વિશેષ સફળતા ન મળી.

જગદીશ જ્યારે 1900-1902નાં વરસો દરમિયાન ઈંગ્લાંડમાં આર્થિક મુશ્કેલીમાં મુકાયા હતા ત્યારે રવીન્દ્રનાથે તેમના મિત્ર ત્રિપુરાના મહારાજાને બોઝને રૂપિયા પંદર હજાર ભેટ મોકલવા માટે પ્રેર્યા હતા. જગદીશ જ્યારે ઈંગ્લાંડથી પાછા ફર્યા ત્યારે ત્રિપુરાના મહારાજાએ વિશેષ આર્થિક મદદ આપવાની તત્પરતા બતાવી હતી. કવિવર રવીન્દ્રનાથ ટાગોર અને જગદીશના બીજા મિત્રો, તેમને માટે એક સ્વતંત્ર સંશોધન પ્રયોગશાળા સ્થાપવાની કોશિષ કરી રહ્યા હતા, જો કે તેનું કશું પરિણામ ન આવ્યું. 1938ની સાલમાં જગદીશચંદ્ર બોઝ વિશે કવિવર ટાગોરે આપેલા મેમોરિયલ પ્રવચનના એક ફકરામાં કહ્યું હતું : "પ્રારંભનાં વરસોમાં જગદીશની મહત્તાને ખુદ તેના દેશબાંધવો પિછાની શક્યા નહોતા, અને તેમની યોગ્ય કદર બૂઝી નહોતી". ટાગોરે કહ્યું હતું કે, "જ્યારે અંતરાયો અનેકવિધ અને દુર્ગમ હતા, અને કદર પર ઈર્ષ્યાનું વિશેષ આધિપત્ય હતું, ત્યારે તેમના જેવા બૌધ્દ્ધિકો સાથે સૌહાર્દ જાળવવા જેટલી ખાસ પાત્રતાનો અભાવ હોવા છતાં, તેમની સાથેનાં મારાં સૌહાર્દ અને સહાનુભૂતિનું તેમને મન આવશ્યક મૂલ્ય હતું એમ હું માનું છું. હું ગૌરવભેર દાવો કરી શકું તેમ છું કે જાહેરમાં તેમને મળતા નહીંવત્ ટેકાથી અને અપૂરતી સ્વીકૃતિથી જ્યારે તેઓ હતાશામાં કલાકો ગાળતા ત્યારે એ દિવસોમાં તેમની કેટલીક તાકીદની જરૂરિયાતોને પહોંચી વળવામાં હું સહાયભૂત થયો છું. "ખુદ જગદીશચંદ્રે તેમના એક નિબંધમાં ફરિયાદ કરી છે કે તેમને તેમનાં સંશોધનો બંગાળી ભાષામાં જાહેર કરવા માટે ભારે કોશિષ કરવી પડી હતી. તેમના દેશ બાંધવોને, તેમનું મૂલ્ય વિદેશીઓએ તેમની કદર કરી તે પછી જ થયું.

કવિવર ટાગોર જ્યારે શાંતિનિકેતનમાં સ્થાયી થયા ત્યારે જગદીશ સપ્તાહાંતના દિવસો ગાળવા ઘણી વાર ત્યાં જતા. કવિવર ટાગોરને 1913ની સાલમાં જ્યારે સાહિત્ય માટે નોબેલ પુરસ્કાર મળ્યો ત્યારે જગદીશચંદ્ર ખાસ ટ્રેન કરીને મિત્રમંડળી સહિત તેમનું અભિવાદન કરવા શાંતિનિકેતન ગયા હતા. પંદર વરસ પછી ઈ.સ. 1928માં, જગદીશ બાબુના 70મા જન્મદિનની ઊજવણીનું ચાલક બળ, કવિવર ટાગોર હતા. એ પ્રસંગે ભારતના તેમજ વિદેશના અનેક મહાનુભાવો અને જાહેર જીવનના આગેવાનોએ અને વિવિધ સંસ્થાઓએ જગદીશચંદ્રની વૈજ્ઞાનિક સિધ્દ્ધિઓને બિરદાવી હતી, અને તેમના કાર્યની ભારોભાર પ્રશંસા કરી હતી. આ પ્રસંગે કવિવર ટાગોરે તેમના મિત્રનું અભિવાદન એક સુંદર કવિતા રચીને કર્યું હતું; જેમાં તેમણે જગદીશને પ્રાચીન ઋષિમુનિઓના અનુગામી તરીકે વર્ણવ્યા હતા, જેણે વનસ્પતિની મૂંગી સૃષ્ટિને અવાજ આપ્યો. તેમણે એક યાદગાર વ્યાખ્યાન પણ તૈયાર કર્યું હતું. પરંતુ તેમની નાદુરસ્ત તબિયતને કારણે કવિવર ટાગોર રૂબરૂ હાજર રહી શક્યા નહોતા અને બીજાએ તે વાંચી સંભળાવ્યું હતું.

જગદીશચંદ્ર બોઝ, રવીન્દ્રનાથ ટાગોરની વિનંતીને માન આપીને વિશ્વભારતી વિદ્યાપીઠના ઉપકુલપતિ બન્યા. ઈ.સ. 1931માં, ટાગોરના 70મા જન્મદિનની ઊજવણી માટે રચાયેલી સમિતિનું પ્રમુખપદ પણ તેમણે સ્વીકાર્યું હતું. જેમ કવિવર ટાગોર જગદીશચંદ્રના 70માં

જન્મદિનની ઊજવણીમાં હાજર રહી શક્યા નહોતા, તેવી જ રીતે જગદીશ પણ ટાગોરની 70મી જન્મ જયંતીની ઊજવણીમાં હાજર રહી શક્યા નહીં, અને ગિરદિહથી તેમણે તેમની શુભેચ્છાઓ મોકલી. આનું નામ તે કવિન્યાય !

કવિવર ટાગોરના ભત્રીજાઓ અને વિખ્યાત ચિત્રકાર બંધુ-બેલડી ગગનેન્દ્રનાથ અને અવનીન્દ્રનાથ ટાગોર અને નંદલાલ બોઝ પણ જગદીશના નિકટના મિત્રો હતા. જગદીશના નિવાસસ્થળે અને તેમના ઈન્સ્ટિટ્યુટમાં તેમણે ભેટ આપેલાં ચિત્રો શોભી રહ્યાં હતાં. અવનીન્દ્રનાથે રંગીન ચાકથી દોરેલું રવીન્દ્રનાથનું ઘણું જ સુંદર ચિત્ર ખુદ કવિવરે જગદીશને ભેટ આપ્યું હતું.

ઈ.સ. 1900માં પેરિસ કોંગ્રેસમાં જગદીશચંદ્રનું વ્યાખ્યાન સાંભળ્યા પછી ખૂબ પ્રભાવિત થયેલા અને તેમને ભારતના "વીરપુત્ર" તરીકે સંબોધીને બિરદાવનારા સ્વામી વિવેકાનંદ, બોઝ કુટુંબના આત્મીય સ્વજન બની ગયા હતા. શ્રીમતી બોઝે ઘણાં વરસો બાદ સુખદ સંભારણાં યાદ કરતાં કહ્યું હતું કે સ્વામીજી વિદેશ પ્રવાસે જાય એ પહેલાં અને પછી, કલકત્તા ખાતે તેના વિજ્ઞાની મિત્રને મળવા આવે, અને બીજા દેશોમાં તેમને થયેલા વિચિત્ર અનુભવોનું વર્ણન કરે. શ્રીમતી બોઝ સ્વામીજી માટે પૂર્વબંગાળની ખાસ વાનગીઓ બનાવે. ખાસ કરીને તીખાં રસાદાર શાક વધુ તીખાં હોય તેટલું વધુ સારું.

એક બીજી સમકાલીન વિભૂતિ વિખ્યાત રસાયણશાસ્ત્રી અને દિલેર દાતા, આચાર્ય પ્રફુલ્લચંદ્ર રે પણ જગદીશના મિત્ર હતા. ભારતમાં વિજ્ઞાનના પ્રચાર માટે તેમણે જગદીશ સાથે પા સદી સુધી કામ કર્યું હતું. આ બંને જયારે બ્રિટનમાં વિદ્યાર્થી હતા ત્યારે એકબીજાના પરિચયમાં આવ્યા હતા અને બ્રિટનથી પાછા ફર્યા બાદ, થોડો વખત પ્રફુલ્લચંદ્ર રે, બોઝના નિવાસસ્થાનમાં તેમની સાથે રહ્યા હતા. પ્રેસિડન્સી કોલેજ ખાતે પ્રફુલ્લચંદ્ર રેની પ્રાધ્યાપક તરીકે નિમણુક કરવામાં સત્તાવાર વર્તુળો આનાકાની કરતાં હતાં તે દૂર કરવામા જગદીશ નિમિત્ત હતા.

રાજા રામમોહન રાય પણ, મછુઆ બાઝાર શેરીમાં આવેલા બોઝના નિવાસસ્થાનની મુલાકાતે અવારનવાર આવતા હતા. આ ઘર અપર સરક્યુલર રોડની નજીક આવેલું હતું. આ લત્તો, એ દિવસોમાં પુનઃજાગૃત બંગાળની ઘણી સાંસ્કૃતિક પ્રવૃત્તિઓનું કેન્દ્ર બની ગયો હતો. બ્રાહ્મો સમાજના નેતા અને સમાજ સુધારક કેશવચંદ્ર સેન પણ આ ઘરની દક્ષિણે આવેલા કમલ કુટિર નામક મકાનમાં જીવ્યા અને મૃત્યુ પામ્યા. એવા જ બીજા સમાજ સુધારક અને વિદ્યાવ્યાસંગી ઈશ્વરચંદ્ર વિદ્યાસાગર જગદીશ બોઝના મકાનની સહેજ ઉત્તર-પશ્ચિમે રહેતા હતા અને રામમોહન રોયનું ઉદ્યાનવાળું નિવાસસ્થાન, ઉત્તરમાં આવેલું હતું.

વર્તમાન કલકત્તા શહેરની ઉત્તર-પૂર્વે આવેલા આ વિસ્તારમાં વૈજ્ઞાનિક અને સાંસ્કૃતિક આંદોલનની પહેલ કરવામાં મહદ્ અંશે જગદીશચંદ્ર બોઝ અને પ્રફુલ્લચંદ્ર રેનો ફાળો હતો. પ્રફુલ્લચંદ્ર રેએ, 91, અપર સર્ક્યુલર રોડ પર તેમનું નિવાસસ્થાન ફેરવ્યા પછી, બેંગાલ કેમિકલ ફાર્માસ્યુટિકલ વર્ક્સ શરૂ કર્યું. 92, અપર સરક્યુલર રોડ પર આવેલુ વિશાળ ઉદ્યાનવાળું મોટું ઘર, તારકનાથ પાલિતે ખરીદ્યું. તેમાં સ્વદેશી આંદોલન દરમિયાન બેંગાલ ટેકનોલોજિકલ ઈન્સ્ટિટ્યુટનો જન્મ થયો. આજે આ ઈન્સ્ટિટ્યુટ, કોલેજ ઓફ ઈજનેરીંગ એન્ડ ટેકનોલોજી તરીકે વિખ્યાત છે, અને શહેરની દક્ષિણે આવેલી જાદવપુર વિદ્યાપીઠનો એક ભાગ છે અને તેની સાથે સંલગ્ન છે. બેંગાલ ટેકનોલોજિકલ ઈન્સ્ટિટ્યુટનું સ્થાન હવે કલકત્તા વિદ્યાપીઠની કોલેજ ઓફ સાયન્સ અને ટેક્નોલોજીએ લીધું છે.

જગદીશચંદ્ર બોઝે, 93 અપર સરક્યુલર રોડ પર, તેમનું નવું નિવાસસ્થાન બંધાવ્યું. તેમની બાજુમાં જ પાછળથી બોઝ ઈન્સ્ટિટ્યુટ ઊભું થવાનું હતું. આ જગામાં જ રામમોહન પુસ્તકાલય, ફેડરેશન હોલ અને બ્રાહ્મો બાલિકા શિક્ષાલય જેવી બીજી ઘણી સંસ્થાઓ શરૂ કરવામાં આવી. છોકરીઓ, વિધવાઓ અને નિર્વાસિત મહિલાઓને સામાજિક, શૈક્ષણિક અને વ્યવસાયી તાલીમ આપવા માટે નારી શિક્ષણ સમિતિ નામક સંસ્થા લેડી અમલા બોઝે સ્થાપી. આવા પ્રકારની આ પહેલી જ સંસ્થા હતી. તેમણે વિદ્યાસાગર બાની ભવન નામક સંસ્થા પણ સ્થાપી.

સમન્વયના મહાન તત્ત્વજ્ઞાનની ખોજ કરી રહેલા ફિલસૂફ ડૅા. બ્રિજેન્દ્રનાથ સીલમાં જગદીશચંદ્ર બોઝને એક સમાનધર્મી સ્વજન સાંપડ્યા અને બંને ગાઢ મિત્રો બની ગયા. બંગાળના સુવિખ્યાત તબીબ ડૅા. નીલરતન સરકાર પણ બોઝના આજીવન મિત્ર હતા. તેઓ જગદીશબાબુના સ્વાસ્થ્યની ઘણી જ કાળજી રાખતા, અને તેમની સારસંભાળને લીધે, જગદીશની તબિયત સારી રહેતી હતી. જગદીશચંદ્રના એક ભૂતપૂર્વ વિદ્યાર્થી અને પછીથી 'મોડર્ન રિવ્યૂ' અને 'પ્રબાસી'ના તંત્રી—રામાનંદ-ચેટરજી, 50 વરસ સુધી તેમના નિકટના સલાહકાર બની રહ્યા. તેમનાં સામયિકો મારફતે જગદીશચંદ્રની સિદ્ધિઓની જગતને જાણ કરવાની ઘણી જ યશસ્વી કામગીરી તેમણે બજાવી.

જગદીશચંદ્ર જાહેર બાબતોથી માહિતગાર રહેતા હતા એ ખરું, પરંતુ આજીવન રાજકારણથી તેઓ અળગા રહ્યા. કલકત્તા વિદ્યાપીઠનું ઉપ-કુલપતિપદ સ્વીકારવા માટેની દરખાસ્ત અંગે તેમણે ઠંડો પ્રતિભાવ વ્યક્ત કર્યો; કારણકે તેમની દૃષ્ટિએ કલકત્તા વિદ્યાપીઠ રાજકારણમાં ખૂંપી રહી હતી. જગદીશ બાબુ કલકત્તા ખાતે મહાત્મા ગાંધીને મળ્યા હતા. તેમને મળ્યા પછી મહાત્માજી માટે તેમના દિલમાં ભારે આદર ઉપજયો. મહાત્મા ગાંધી પણ જગદીશથી ઘણા પ્રભાવિત થયા હતા. જગદીશ બાબુએ જયારે બોઝ ઈન્સ્ટિટ્યુટની સ્થાપના કરી ત્યારે મહાત્મા ગાંધી ત્યાં આવીને થોડા દિવસ રહ્યા હતા.

ગાંધીજીએ તેમના સામયિક "યંગ ઈન્ડિયા" મારફત બોઝ ઈન્સ્ટિટ્યુટ માટે ફાળો એકઠો કરવામાં મદદ કરી. ગાંધીજી જેમને ગુરુ માનતા તે ગોપાલકૃષ્ણ ગોખલેએ જગદીશચંદ્ર બોઝની પ્રતિભા, તેમની કારકિર્દીના પ્રારંભમાં જ પિછાની લીધી હતી, અને તેમણે સરકારને, જગદીશને અગત્યનાં વૈજ્ઞાનિક કેન્દ્રોની મુલાકાતે વિદેશ મોકલવાનો અનુરોધ કર્યો હતો.

જગદીશચંદ્ર બોઝના વિદેશી મિત્રોમાં ઘણી નામાંકિત વિભૂતિઓ હતી-જેમાંના ઘણાંનો આ અગાઉ ઉલ્લેખ થઈ ચૂક્યો છે. બોઝની 70મી જન્મજયંતી પ્રસંગે, વિખ્યાત ફ્રેંચ લેખક અને દાર્શનિક રોમાં રોલાંએ તેમને એક પત્ર લખ્યો, જેમાં બોઝને તેમણે સિગફ્રીડની ઉપમા આપી હતી. આ સિગફ્રીડ એક વીર પુરુષ છે, જેણે ડ્રેગન પર જીત મેળવી હતી, અને પક્ષી ઓની ભાષાઓનું રહસ્ય જાણ્યું હતું.

સ્વામી વિવેકાનંદના મિત્રવર્તુળમાં બે વિદેશી મહિલાઓ-એક વિખ્યાત વાયોલિન વાદકનાં વિધવા શ્રીમતી ઓલેબુલ, અને બીજાં સિસ્ટર નિવેદિતા તરીકે વધુ જાણીતાં, આયરિશ બાનુ કુમારી માર્ગારેટ નોબલ હતાં. એ બંને 1899માં કલકત્તા ખાતે જગદીશચંદ્ર બોઝની પ્રયોગશાળાની મુલાકાતે આવ્યાં હતાં, અને તે પછી આ બંને બાનુઓને બોઝ કુટુંબ સાથે કાયમી ઘરોબો બંધાયો હતો. શ્રીમતી બુલ તો, બોઝ દંપતીને ઘણાં સહાયભૂત થયાં હતાં.

જ્યારે બોઝ દંપતી અમેરિકાની મુલાકાતે ગયાં હતાં ત્યારે શ્રીમતી બુલ તેમનાં યજમાન હતાં. એકવાર, બોઝ તેમની વિજ્ઞાન-યાત્રા દરમિયાન અમેરિકામાં ગંભીર બિમારીમાં પટકાયા ત્યારે શ્રીમતી બુલે તેમની સાર-સંભાળ રાખી હતી. શ્રીમતી બુલના અવસાન પછી બોસ્ટનમાં રહેતા તેમના ભાઈના ઘેર બોઝ દંપતીને એવો જ ઉષ્માભર્યો આવકાર સાંપડ્યો હતો.

સિસ્ટર નિવેદિતાની જગદીશ બાબુ પરત્વેની આદર અને મૈત્રીભરી લાગણીઓનું મૂળ, ભારત પરત્વેનો તેમનો અપાર પ્રેમ હતો. ભારતના ભૂતકાળ માટે તેમને ઊંડો આદર હતો, અને તેમના ઉજ્જવળ ભવિષ્યમાં તેમને શ્રદ્ધા હતી. સિસ્ટર નિવેદિતા બોઝ દંપતી સાથે તક્ષશિલા, અજંટા, કેદારનાથ, બદ્રીનાથ અને ઓરિસ્સાનાં મંદિરોની મુલાકાતે ગયાં હતાં. જગદીશ જ્યારે વિદેશમાં બિમાર પડ્યા ત્યારે સિસ્ટર નિવેદિતાની માતાના ઘેર રહ્યા હતા. સિસ્ટર નિવેદિતા ભારતમાં બિમાર પડયાં અને જગદીશ બોઝના બનેવીના દાર્જીલિંગ ખાતેના મકાનમાં મૃત્યુ પામ્યાં. બોઝ દંપતી 1911માં હિમાલયમાં કાલૂત અને સંદાકફુના પ્રવાસે જવાની તૈયારીમાં હતાં અને સિસ્ટર નિવેદિતા તેમની સાથે જવાનાં હતાં, પરંતુ તેમના મનની તે મુરાદ મનમાં જ રહી ગઈ.

આપણે જ્યારે એક વ્યક્તિ તરીકે જગદીશચંદ્ર વિશે વિચારી છીએ ત્યારે તેમનામાં અનેક દુર્લભ ગુણોનો સમન્વય, આંખે ઊડીને વળગે છે અને તે આપણને ઘણું આહ્લાદક લાગે છે. એક લબ્ધપ્રતિષ્ઠ યુરોપીય લેખકે કહ્યું છે, કે, "કુદરતનું અર્થઘટન કરવા માટે પોલાદી મનોબળ ધરાવતા યુરોપીય વિજ્ઞાનીની સૌંદર્ય પરત્વેની લાગણી કરમાઈ જાય છે. જીવવિદ્યા વિજ્ઞાની ડાર્વિનને સૌથી ભારે અફસોસ એ વાતનો હતો કે તેના જીવવિદ્યા સંશોધન પછી કવિતાનો રસાસ્વાદ માણવાની તેની વૃત્તિ ક્ષીણ થઈ ગઈ, જ્યારે બોઝમાં એથી ઊલટું છે." વિજ્ઞાનના મંદિર સમા બોઝ ઈન્સ્ટિટ્યુટની ઈમારતની સંકલ્પના અને તેના પર કરાયેલાં સુશોભનો તેમજ તેમના નિવાસસ્થાને બેઠકના ખંડમાં રાખવામાં આવેલાં ચિત્રો, જગદીશબાબુની સૌંદર્ય દૃષ્ટિનાં જ દ્યોતક હતાં. એક દાર્શનિકની દૃષ્ટિનાં તેમાં દર્શન થતાં હતાં, અને ભારતના પ્રાચીન ચિંતનનાં પ્રતીક સમાં હતાં, તેમ તેમનાં વૈજ્ઞાનિક સંશોધનો સાથે સુસંવાદી હતાં, અને કુદરતના બધા જ આવિર્ભાવો તેમના હૃદયના ઊંડાણને સ્પર્શી જતા. જગદીશ બાબુના અવસાન પછી તેમને અંજલિ આપતાં સર માઈકલ સેડલરે કહ્યું હતું : "જીવવિજ્ઞાનીઓમાં તેઓ કવિ હતા."

જગદીશ તેમના દૈનિક જીવનમાં વ્યવસ્થિત રહેવાના આગ્રહી હતા, અને હંમેશાં તેઓ કાળજીપૂર્વક સારો પોશાક પહેરતા. તેમને સ્વાદિષ્ટ વાનગીઓ ખાવાનો શોખ હતો. તેઓ કોઈ પણ પ્રસંગ અને બનાવનું અદ્ભુત અને રસમય વર્ણન કરી શકતા અને મિત્રો વચ્ચે ખીલી ઊઠતા. રમૂજી અને વિનોદવૃત્તિથી તેઓ નાનામાં નાની ચીજને રસપ્રદ રીતે રજૂ કરતા. દેશમાં અને વિદેશમાં કરેલા પ્રવાસોને લીધે તેઓ અનેક મહાનુભાવોના સંસર્ગમાં આવ્યા અને તેમને નિરનિરાળા અનુભવો થયા. તેમની પાસે યાદગાર પ્રસંગોનો મોટો ભંડાર હતો. અને જ્યારે તેઓ આ પ્રસંગોનું વર્ણન કરતા ત્યારે તે સાંભળતાં શ્રોતાઓ ધરાતા જ નહીં. વિજ્ઞાની તરીકેની પ્રતિષ્ઠા મેળવવા માટે તેમને જે સંઘર્ષ કરવો પડયો હતો તે પ્રસંગો પણ તેઓ, કોઈ પણ જાતની કડવાશ વિના, ઘણી જ સહજતાથી અને રમૂજી રીતે કહેતા. એક વિજ્ઞાની તરીકે પ્રતિષ્ઠા પ્રાપ્ત કરવાની લડતોએ તેમને, કૃતનિશ્ચયી અને મુશ્કેલીઓનો મુકાબલો

કરતાં શીખવ્યું, પરંતુ તેઓ આક્રમક આદમી ન બન્યા. ઊલટું, તેઓ હૂંફાળું હૈયું અને સંવેદનશીલ સ્વભાવ ધરાવતા હતા. તેમની જીવનકથાના લેખક પ્રો. પેટ્રિક ગિડિસના કથન મુજબ, "જુવાનીના દિવસોમાં નિ:શંકપણે તેઓ ઊગ્ર હતા અને જલદી ઉશ્કેરાઈ જતા." સગાં-સંબંધીઓ અને મિત્રો સાથે ઘણા જ પ્રેમાળ હતા. જેમાં સામાન્ય માણસથી માંડીને અનેક મહાનુભાવોનો સમાવેશ થતો હતો. તેઓ તેમના શિષ્યોને તેમનું સર્વશ્રેષ્ઠ પ્રદાન કરવા માટે પ્રેરતા. તેમના શિષ્યોને પણ તેમના માટે ભારે આદર હતો. ઘણી વાર એમ લાગતું કે, પ્રાચીન ભારતની "ગુરુ-શિષ્ય" પરંપરા જાણે અહીં કંઈક અંશે ચરિતાર્થ થઈ છે.

તેમના વ્યક્તિત્વની હળવી બાજુ વિશે થોડું વધુ જાણીએ. તેમણે એક વખત "પલાતક તૂફાન" — "વિલીન થતું તોફાન" નામક એક રમૂજી ટૂંકી વાર્તા લખીને સ્પર્ધામાં મોકલી. તે વાર્તાને પચાસ રૂપિયાનું પહેલું ઈનામ મળ્યું — તે તેમણે દાનમાં આપી દીધું. તેમની વાર્તાનો વિષય વૈજ્ઞાનિક હતો પરંતુ તેનું આલેખન ઘણું રમૂજી હતું. હવામાનના વરતારાની મૂંઝવણમાં મૂકતી નિષ્ફળતા અને તોફાની સમુદ્રને શાંત કરવા માટે, માથામાં નાખવાના સુગંધી તેલની જાદુઈ અસર વિશે તેમણે રમૂજ ઊપજે તેવી શૈલીમાં લખ્યું હતું. વળી, આડવાત તરીકે તેમણે એમ પણ લખ્યું હતું કે, આ દેશમાં સ્ત્રીઓ કરતાં પુરુષો વધુ સ્વતંત્રતા ભોગવે છે અને આ કુદરતના કાનૂનની વિરૂધ્ધ છે. ભારે પદાર્થો, પૃથ્વીના ગુરુત્વાકર્ષણથી વધુ મજબૂતપણે આકર્ષાય છે એટલે વધુ જકડાયેલ છે, જયારે સ્ત્રીઓ ઘણી હળવી હોવા છતાં ઓછી મુક્ત છે.

તેમણે વિકસાવેલાં સાધનોને સંસ્કૃત નામો આપવાના તેમના પ્રયાસો ભયંકર રીતે નિષ્ફળ નીવડ્યા તેનું કારણ ઇંગ્લેન્ડમાં આ નામો ઘણાં જ વિકૃત થઈ જતાં હતાં. જગદીશચંદ્ર બોઝે કોન્ટ્રાક્શન મીટરને "કુંચનમાન" નામ આપ્યું, પરંતુ વિલાયતમાં તે "કન્ચનમાન" બની ગયું ! જગદીશ બાબુએ એક નિબંધમાં એવી ટકોર કરી છે કે, હિરણ્યકશ્યપ પાસે 'હરિ' શબ્દ બોલાવવાનું સહેલું છે, પરંતુ અંગ્રેજો પાસે આ પરાક્રમ કરાવવું અઘરું છે, એટલે જ આપણા હરિ — હેરિસ થઈ ગયા. આને કારણે, જગદીશ બાબુએ તેમના બીજા એક સાધન-ગ્રોથમીટરને સંસ્કૃત નામ "બ્રિધ્ધિમાન" આપવાનું માંડી વાળ્યું. કારણ કે તેમને દહેશત હતી કે ઇંગ્લેન્ડમાં તે અનિવાર્યપણે બર્દવાન બની જશે !

એક બીજા નિબંધમાં તેમણે હેલિયોટ્રોપિઝમ જેવા ભારેખમ શબ્દોની વિચિત્ર શક્તિ વિશે ટિપ્પણ કર્યું. આ શબ્દનો અર્થ થતો હતો - સૂર્યને અનુસરવું તે. ગ્રીક, લેટિન કે સંસ્કૃત ભાષાના આવા ભારેખમ શબ્દો, મૂળ વિષય માટેનું કુતૂહલ જ મારી નાખે છે. દક્ષિણોત્તરાયન સીમા વિશેના તેમના સંશોધન કાર્ય અંગે આવા સ્થાપિત મંત્રોથી મુગ્ધ બનવાનો તેમણે ઈન્કાર કર્યો તે આપણે જાણીએ છીએ.

તેમના એક લોકપ્રિય પ્રવચનમાં, જગદીશ બાબુએ પાણીમાં ઊગતી પોયણીની 'નિદ્રાવસ્થા' અને 'જાગૃતાવસ્થા'નો ઉલ્લેખ કર્યો હતો; અને એવી ટીકા કરી હતી કે, કવિઓના કથન અનુસાર પોયણી રાતના ખીલે છે, કારણ કે તે ચંદ્રને ચાહે છે. વાસ્તવમાં આ ફૂલ, ચાંદની વિહીન રાતોમાં પણ તેની પાંદડીઓ ઉઘાડે છે, પરંતુ એ જોવા માટે કવિ હાથમાં દીવો લઈને અંધારામાં ડોકિયું કરે તેવી અપેક્ષા કોઈ રાખતું નથી. આ પ્રકારનું અપરિમિત કુતૂહલ, વિજ્ઞાનને વરેલા માણસની જ લાક્ષણિકતા છે. આ પોયણી દિવસ

દરમિયાન પણ અગિયાર વાગતાં સુધી ઊઘડેલી રહે છે, તે હકીકતનો ઉલ્લેખ કર્યા પછી તેમણે એક સુંદર દષ્ટાંત આપ્યું: એક વાર એક ફ્રેંચ શબ્દકોષ રચયિતા, તેમણે આપેલી કરચલાની વ્યાખ્યા અંગે જાણીતા પ્રાણીશાસ્ત્રી કુવિયેરને મળવા ગયા. તેમણે કરચલા વિશે લખ્યું હતું, "એક નાની લાલ માછલી, જે પાછલા પગે ચાલે છે." આ સાંભળીને કુવિયેરે કહ્યું, "ઘણું સરસ ! પણ કરચલો નાનો જ હોય એવું નથી, અને તેને ઉકાળો નહીં ત્યાં સુધી તે રાતો થતો નથી, તથા તે પાછલા પગે ચાલી શકતો નથી ! આ અપવાદ સિવાય, તમારી વ્યાખ્યા સંપૂર્ણ છે." અને એવી જ રીતે પોયણીના ઊઘડવા અંગે કવિના વર્ણનનું છે. તે ચાંદનીમાં ખીલતી નથી કે સૂર્યપ્રકાશ જોઈને બંધ થઈ જતી નથી.

આપણે જગદીશચંદ્રની સાહિત્યિક પ્રતિભાના કેટલા નિર્દેશો અગાઉ જોઈ ગયા છીએ. રામાનંદ ચેટરજી સંપાદિત સામયિકમાં જ્યારે તેમણે ભાગીરથી નદીનાં મૂળ માટેની ખોજ વિશે માતૃભાષા બંગાળીમાં પ્રવાસ વર્ણન લખવા માંડયું, ત્યારે બાળકો તેમની આકર્ષક ગદ્યશૈલીથી ઘણાં પ્રભાવિત થયાં હતાં, અને સાચેસાચા સંશોધનમાં રોકાયેલા વિખ્યાત વિજ્ઞાનીની જ એ કલમપ્રસાદી છે તેનું તેમને આશ્ચર્ય થતું હતું. આચાર્ય પ્રફુલ્લચંદ્ર રેએ તો મજાકમાં સૂચવ્યું પણ હતું કે તે લખાણ બોઝનાં બહેનનું સર્જન હોવું જોઈએ. બોઝનાં બહેને એક સારાં લેખિકા તરીકેનું નામ કાઢયું હતું. જગદીશ બાબુનાં વિજ્ઞાન વિષયક અને કાલ્પનિક લખાણો અને તેમની યાત્રાનાં વર્ણનોનો સંગ્રહ, "અવ્યક્ત" શીર્ષક હેઠળ પ્રકાશિત થયો, ત્યારે તેની એક પ્રત કવિવર ટાગોરને ભેટ મોકલતાં જગદીશ બાબુએ લખ્યું, "ઝળહળતા સૂર્યની સરખામણીમાં, આ આગિયાના ઝબકારા માત્ર છે." તેનો માયાળુ જવાબ આપતાં કવિવર ટાગોરે કહ્યું કે, જો તેમણે વિજ્ઞાનની તરફેણમાં વાગીશ્વરીની ઉપેક્ષા ન કરી હોત તો દેવી સરસ્વતીના તેઓ મહાન ઉપાસક બન્યા હોત ! વાસ્તવમાં, જગદીશ જ્યારે ઈંગ્લેન્ડમાં ભણતા હતા, ત્યારે કવિવર ટાગોર સંપાદિત બંગદર્શન સહિત, બંગાળી સાહિત્યિક સામયિકોની તેઓ આતુર પ્રતીક્ષા કરતા.

વાજબી રીતે જ તેઓ બંગીય સાહિત્ય પરિષદના બે વરસો સુધી પ્રમુખ બન્યા હતા. એક વિજ્ઞાની માટે આ દુર્લભ બહુમાન હતું. આવી પ્રતિભા ધરાવતી વ્યક્તિ, સામાન્ય માણસને સમજાય તેવી રોચક અને રસાળ શૈલીમાં બંગાળી ભાષામાં વિજ્ઞાનનું અર્થઘટન કરવામાં પ્રવીણ હોય તે સ્વાભાવિક છે. એક આવો પ્રસંગ તેમના ચારિત્ર્ય પર રસપ્રદ પ્રકાશ પાથરે છે. ઈ.સ. 1911માં મૈમનસીંગ ખાતે બંગીય સાહિત્ય સંમેલન ભરાયું હતું ત્યારે સ્વાગત સમિતિના અધ્યક્ષ મહારાજા કુમુદચંદ્ર સિંહે તેમને કહ્યું કે ઘણા લોકો ઈચ્છે છે કે તેઓ તેમની શોધખોળોનું પ્રાત્યક્ષિક યોજે અને તેના વિશે સમજ આપે. આ માટે પ્રવેશ ફી રાખવામાં આવે. વ્યક્તિ દીઠ 100 રૂપિયાની પ્રવેશ ફી રાખવામાં આવશે તો પણ પ્રેક્ષકાગાર ચિક્કાર ભરાઈ જશે.

આ સૂચનનો અસ્વીકાર કરતાં જગદીશબાબુએ કહ્યું કે તેઓ ફક્ત શ્રીમંત લોકોના જ લાભાર્થે આવું પ્રવચન નહીં આપે. તેઓ એ જ પ્રવચન બે વખત આપવા તૈયાર છે, પરંતુ તે માટે પ્રવેશ ફી ન હોવી જોઈએ. આમ, તેમણે એક દિવસ અંગ્રેજીમાં અને બીજી દિવસે બંગાળીમાં એમ બે પ્રવચનો આપ્યાં અને પ્રાત્યક્ષિકો યોજયાં. બંગાળી પ્રવચનમાં તેમણે સાદા શબ્દો વાપર્યા અને જટિલ વૈજ્ઞાનિક બાબાતોને સમજાવવા માટે તેમણે ટેકનિકલ પરિભાષાનો

બિલકુલ ઉપયોગ કર્યો નહીં. જે લોકોને વિજ્ઞાનની કશી માહિતી નહોતી તેઓ પણ, વિષયને સારી રીતે સમજીને રાજી રાજી થઈ ગયા.

જગદીશબાબુ વિદેશ યાત્રાથી પાછા ફરીને, કે જતાં પહેલાં, તેમની સમસ્ત કારકિર્દી દરમિયાન ભારતમાં હરહંમેશ વૈજ્ઞાનિક અને સામાન્ય શ્રોતાઓને સંબોધતા અને તેમની શોધખોળોને રસાળ શૈલીમાં સમજાવતા. તેમણે બંગાળી ભાષામાં કેટલાક વિજ્ઞાન વિષયક લેખો બાળકો માટે લખ્યા હતા. બ્રિટન અને અમેરિકાથી પ્રકટ થતાં લોકપ્રિય પ્રકાશનોમાં, તેમની શોધખોળો વિશેના લેખો માટે માતબર રકમના પુરસ્કાર આપવાનાં કહેણ આવતાં; તો પણ કેટલાક દુર્લભ અપવાદો સિવાય તેઓ તેનો અસ્વીકાર કરતા, કારણ કે તેમને એમ લાગતું હતું કે તે, વિજ્ઞાનનો દરજ્જો નીચો ઉતારવા જેવું છે.

એમનાં પ્રવચનો અને લખાણોમાં જગદીશબાબુ વારંવાર દેશભક્તિની ભાવનાઓને અભિવ્યક્તિ કરતા. કવિવર ટાગોરને લખેલા એક પત્રમાં તેમણે લખ્યું હતું કે, જો તેમને સો વખત ફરી ફરી અવતરવાનું થાય તો દરેક વખતે તેઓ હિન્દુસ્તાન જ તેમની જન્મભૂમિ હોય તે પસંદ કરે. એક વખત ઈ.સ. 1903માં એમ.એ. ભણતા તેમના વિદ્યાર્થીઓના આખા વર્ગને તેમના ઘેર નિમંત્ર્યા હતા. તેમના ફોનોગ્રાફ પર એક લોકગીત વગાડતાં તેઓ ઘણા જ ઉત્તેજિત થઈ ગયા, અને તેમના વિદ્યાર્થીઓ માંહેના એકને બરોબર યાદ છે તે મુજબ, કહેવા લાગ્યા કે ભારતનું ખરું ગૌરવ લોકગીતો છે. કમનસીબે, લોકોને ખોટાં મૂલ્યોનો વળગાડ છે. બીજા કોઈ પણ દેશમાં સંસ્કૃતિનું આવું અધ:પતન થયું નથી.

એક બીજા પ્રસંગે તેમણે તેમના વિદ્યાર્થીઓને કહ્યું કે જયારે તેઓ પહેલવહેલા લંડન અને કેમ્બ્રિજમાં ભણવા ગયા ત્યારે તેમનામાં તીવ્ર દેશદાઝ હતી. "હું પણ તમારી જેમ માનતો કે આપણા પૂર્વજો સર્વજ્ઞ હતા... આપણા પ્રાચીન ઈતિહાસ વિશે હું કંઈ જ જાણતો નહોતો, તેને લીધે હું બહુ દુરાગ્રહી હતો. આમ છતાં, થોડા સમયમાં જ, અસરકારક દેશભક્તિ અને લાગણીના ઊભરા જેવી દેશભક્તિ વચ્ચે ભેદ કરતાં હું શીખ્યો. પુખ્ત બનેલા જગદીશ બાબુ સંકુચિત રાષ્ટ્રવાદી ન હોતા. તેમની સંસ્કારિતાનાં મૂળ ભારતીય હતાં; પરંતુ તેમનું દષ્ટિબિંદુ સર્વદેશીય હતું.

એક વખત, વાઈસરોય લોર્ડ હાર્ડિન્જ કલકત્તાની મુલાકાતે આવવાના હતા, ત્યારે પ્રેસિડન્સી કોલેજમાં જગદીશ બાબુના પ્રયોગોનું પ્રાત્યક્ષિક જોવાનો કાર્યક્રમ પણ ગોઠવવામાં આવ્યો હતો. એ દરમિયાન દિલ્હીમાં કોઈએ વાઈસરોય પર બોમ્બ ફેંક્યો હતો, જેથી તેમને હળવી ઈજા થઈ હતી. એટલે આ પ્રાત્યક્ષિકનું સ્થાન બદલીને ગવર્નમેન્ટ હાઉસમાં રાખવામાં આવ્યું. જયારે જગદીશબાબુને તેની જાણ થઈ કે તેમના મદદનીશ વિદ્યાર્થીઓની દરવાજા પર જડતી લેવામાં આવશે, એટલે તેમણે આખો કાર્યક્રમ જ રદ કર્યો. છેવટે સત્તાવાળાઓએ નમતું જોખવું પડ્યું.

જગદીશ જયારે લંડનમાં હતા ત્યારે તેમને એક વખત થયેલા ભાસ વિશે નોંધ્યું છે : વિધવાના પોશાકમાં એક કૃશકાય, ગમગીન સ્ત્રી એક ક્ષણ માટે તેમની સન્મુખ ખડી હતી. નિ:શંકપણે તે ભારત માતાની જ પ્રતિમા હતી અને કહેવા લાગી કે, "હું તને આશીર્વાદ આપવા આવી છું." ઈ.સ. 1955માં વિક્રમપુર ખાતે ભરાયેલા સંમેલનમાં, તેમણે પ્રશ્ન કર્યો હતો કે, સરકારનો ખરેખરો બોજો કોણ ઉપાડી રહ્યું છે ? અને પછી તેનો જવાબ આપતા

હોય તેમ કહ્યું, ખેડૂતો અને ભૂમિહીન ખેતમજૂરો, જેઓ અર્ધ ભૂખ્યાં, રોગચાળાનો ભોગ બનેલાં, હરતાં ફરતાં હાડ પિંજરો છે અને ગામડાંઓમાં રહે છે.

ક્યાંક તેમણે લખ્યું છે કે, બચપણમાં તેઓ નીચલા વર્ણના અસ્તિત્વથી કે હિંદુ-મુસ્લિમ સમસ્યાથી તદ્દન અનભિજ્ઞ હતા. આ બધા તેમના મિત્રો હતા. આ મૈત્રીનો એવો જ સુંદર પ્રતિસાદ મળતો હતો તેનો તેમને સંતોષ હતો. જ્યારે તેઓ વિશ્વવિખ્યાત થઈ ચૂક્યા હતા ત્યારે એક ગ્રામીણ મુસ્લિમે તેમને ઘેર નિમંત્ર્યા હતા, જેથી તે મુસ્લિમ કુટુંબની મહિલાઓ તેમને નજરોનજર નિહાળી શકે. જગદીશને આથી આશ્ચર્ય થયું. તેમણે પ્રશ્ન કર્યો : "હું તો અજાણ્યો આદમી કહેવાઉં અને તમે તો ઝનાનખાનામાં પરદો રાખતા હશો, ખરુંને ?" મુસ્લિમ ગ્રામ્યજને જવાબ આપતાં કહ્યું કે, "તમે અમારા માટે અજાણ્યા નથી, પરંતુ અમારામાંના જ એક છો !"

જગદીશબાબુ જેવી સિદ્ધિઓ હાંસલ કરનાર શખ્સને, અલબત્ત, વિદ્યાપીઠો અને સામાજિક સંસ્થાઓ, સત્તાવાર અને અનૌપચારિક માનઅકરામથી નવાજે તેમાં કશું આશ્ચર્ય નથી. આપણે કેટલાકનો અગાઉ ઉલ્લેખ કરી ગયા છીએ. આ સદીના પ્રારંભમાં જ સરકારે તેમને 'સી.આઈ.ઈ. — કમ્પેનિયનશીપ ઓફ ધ ઈન્ડિયન એમ્પાયરનો અને પછીથી પાંચમાં જ્યોર્જના રાજ્યાભિષેક વખતે સી.એસ.આઈ- કમ્પેનિયનશીપ ઓફ ધ સ્ટાર ઓફ ઈન્ડિયાના ખિતાબો એનાયત કર્યા હતા. પહેલો ખિતાબ એનાયત થયો ત્યારે જગદીશે, કવિવર ટાગોરને લખ્યું હતું કે, "મને હવે પૂછડું મળ્યું છે." ઈ.સ. 1917માં તેમને 'સર'નો ખિતાબ આપવામાં આવ્યો. ઈ.સ. 1912માં કલકત્તા વિદ્યાપીઠે તેમને ડી.એસ.સી-ડોક્ટર ઓફ સાયન્સ-ની ઉપાધિ એનાયત કરી. 1927માં ઈન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસના તેઓ સામાન્ય પ્રમુખ હતા. કલકત્તા મહાપાલિકાએ 1931માં તેમનું જાહેર સન્માન કર્યું. તે વખતે શ્રી સુભાષચંદ્ર બોઝ મેયર હતા. તેમણે જગદીશબાબુને જ્વલંત શબ્દોમાં બિરદાવ્યા. લાખો દેશવાસીઓના તેમના પરત્વેના પ્રેમ અને આદરના પ્રતીક સમો "આચાર્ય" નો ખિતાબ પણ તેમને એનાયત કરવામાં આવ્યો.

વૃદ્ધાવસ્થા અને અશક્તિને કારણે છેવટે જગદીશબાબુ સક્રિય સંશોધનકાર્યમાંથી ફારેગ થયા. તેમ છતાં, બોઝ ઈન્સ્ટ્યુટમાં ચાલતા સંશોધન કાર્ય પર તેઓ ઝીણવટ ભરી નજર રાખતા હતા. મધુપ્રમેહ ઉપરાંત તેઓ ઊંચા રક્ત દબાણથી પીડાતા હતા. તેને લીધે વાર્ષિક હવાફેર માટે દાર્જીલિંગ જતા તે માંડી વાળવું પડ્યું. તેમના જીવનનાં શેષ ચાર વર્ષો દરમિયાન પાનખર ઋતુમાં થોડા મહિના આરામ લેવા માટે તેઓ દક્ષિણ બિહારમાં આવેલા ગિરિદિહ જતા. 1934માં તેઓ રાબેતા મુજબ તેમના ઈન્સ્ટિટ્યુટની વાર્ષિક જયંતીમાં ભાગ લેવા માટે કલકત્તા જવાની તૈયારી કરતા હતા. પરંતુ, 23મી નવેમ્બરના રોજ તેઓ સવારે નહાતા હતા ત્યારે નહાતાં નહાતાં જ તેમનું હૃદય બંધ પડી ગયું. આમ, તેમની વિદાય પણ તેમના સ્વભાવ જેવી સ્વસ્થ અને શાંત હતી. સાત દિવસ પછી તેમની 79મી જન્મ જયંતી આવતી હતી, અને તેની ઊજવણીની તડામાર તૈયારી ચાલતી હતી. હવે તો તેમનો મૃતદેહ જ કલકત્તા પહોંચ્યો, અને વિશાળ શોકાતુર જનમેદનીએ તેમને આખરી વિદાય આપી, અને તેમનો મૃતદેહ પંચમહાભૂતમાં ભળી ગયો.

તેમના મૃત્યુ પહેલાંની સાંજે જ, જગદીશબાબુએ તેમના એક સગા, જેઓ બોઝ

ઈન્સ્ટિટ્યુટના સુપરિન્ટેન્ડન્ટ પણ હતા, તેમને મૌખિક સૂચના આપી હતી કે તેમના અંગત ભંડોળની સાડા ચાર લાખ રુપિયા જેટલી રકમ તેમની ઉત્તરક્રિયા પૂરી થયા પછી દાનમાં આપી દેવી. તેમનાં વિધવા શ્રીમતી અબલા બોઝ, જેમણે જગદીશના જીવનકાળ દરમિયાન ગૃહિણી-સચિવ અને સખીની ભૂમિકા સુંદર રીતે ભજવી હતી, અને પોતાની જાત ઘસી નાખીને તેમની સફળતા અને કીર્તિમાં ફાળો આપ્યો હતો તેમણે પતિની ઈચ્છા અને સૂચનાઓનો અમલ કર્યો, અને પૂરેપૂરી રકમ જુદી જુદી સંસ્થાઓને દાનમાં આપી દીધી. બોઝ દંપતીને એક જ સંતાન હતું જે બાલ્યાવસ્થામાં જ મૃત્યુ પામ્યું હતું.

જગદીશે તેમના જીવનકાળ દરમિયાન એક ટ્રસ્ટ ભંડોળ ઊભું કર્યું હતું, તેમની જન્મ જયંતીની ઊજવણી પ્રસંગે તેમાં ચાલીસ હજાર રૂપિયાની આવક થઈ હતી. આ આવક બોઝ ઈન્સ્ટિટ્યુટમાં થતાં સંશોધનો પાછળ અને વિદેશમાં શિષ્યવૃત્તિઓ આપવા માટે વપરાતી હતી. લેડી બોઝને આ ભંડોળમાંથી વર્ષાસન મળતું હતું જે, 1951ના એપ્રિલની 25મીએ તેઓ મૃત્યુ પામ્યાં ત્યાં સુધી, મળતું રહ્યું. લેડી બોઝે પણ તેમની પાસે બચેલી મિલ્કતોમાંથી સાડાત્રણ લાખ રૂપિયાનું એક બીજું ટ્રસ્ટ ઊભું કર્યું જેની આવક, વિવિધ વૈજ્ઞાનિક અને સામાજિક પ્રવૃત્તિઓ માટે વાપરવામાં આવે છે.

જગદીશે તેના જીવનમાં આમળાના ફળને સ્વાર્પણના પ્રતીક તરીકે પસંદ કર્યું હતું. એમ કહેવાય છે કે રાજા અશોકે જયારે તેમના સામ્રાજયનો ત્યાગ કર્યો ત્યારે તેમની પાસે આ છેલ્લી ચીજ હતી. આ નમ્ર યાદગીરી સાથે તેમણે તેની આખરી ભેટ આપી હતી.

Printed at Aravali Printers New Delhi-20